

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    8 月 1 2 日  
Date of Application:

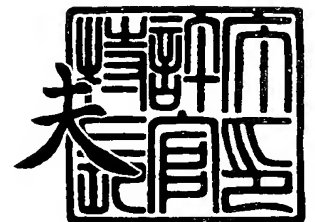
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 2 9 2 3 2 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 2 9 2 3 2 1 ]

出    願                      人                      セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 0 2 2

【書類名】 特許願  
【整理番号】 J0101563  
【提出日】 平成15年 8月12日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H05K 3/12  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 遠藤 彩映  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 内田 昌宏  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002369  
    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100107836  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西 和哉  
【代理人】  
    【識別番号】 100064908  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 志賀 正武  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100101465  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 青山 正和  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2002-342107  
    【出願日】 平成14年11月26日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 008707  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0302709

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

溶質と溶媒と金属不活性剤とを含有することを特徴とする液状組成物。

**【請求項 2】**

前記溶質は有機機能材料を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液状組成物。

**【請求項 3】**

前記有機機能材料は発光材料を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の液状組成物。

**【請求項 4】**

前記有機機能材料は高分子材料を含むことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の液状組成物。

**【請求項 5】**

前記有機機能材料は有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料を含むことを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の液状組成物。

**【請求項 6】**

前記有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料は有機エレクトロルミネッセンス材料を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の液状組成物。

**【請求項 7】**

前記有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料は正孔注入材料を含むことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の液状組成物。

**【請求項 8】**

前記金属不活性剤は透明あるいは半透明であることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の液状組成物。

**【請求項 9】**

前記金属不活性剤は無色であることを特徴とする請求項 8 に記載の液状組成物。

**【請求項 10】**

前記金属不活性剤は、前記溶質への溶解性ないし分散性が高く、且つ前記溶媒への溶解性ないし分散性が高いことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の液状組成物。

**【請求項 11】**

溶質と溶媒と金属不活性剤とを混合し、請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の液状組成物を調整し、前記液状組成物を所定面上に形成することにより膜を形成することを特徴とする成膜方法。

**【請求項 12】**

前記金属不活性剤として、前記溶質及び前記溶媒に対して分散性ないし溶解性の高いものを用い、前記液状組成物を液状体吐出装置にて前記所定面上に吐出することにより前記膜を形成することを特徴とする請求項 11 に記載の成膜方法。

**【請求項 13】**

溶質と溶媒とを含む第 1 組成物を所定面上に形成して第 1 膜を形成し、前記第 1 膜上に金属不活性剤を含む第 2 膜を形成することを特徴とする成膜方法。

**【請求項 14】**

前記金属不活性剤と溶媒とを含む第 2 組成物を調整し、該第 2 組成物を流路を介して液状体吐出装置に送出し、該液状体吐出装置により前記第 1 膜上に前記第 2 組成物を吐出することにより、前記金属不活性剤を前記第 1 膜上に配置することを特徴とする請求項 13 に記載の成膜方法。

**【請求項 15】**

溶質と溶媒と金属不活性剤とを含む液状組成物を調整する液状組成物調整装置と、前記液状組成物調整装置で調整した液状組成物を含む液状体を所定面に吐出する液状体吐出装置とを備えることを特徴とする成膜装置。

**【請求項 16】**

有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料と溶媒と金属不活性剤とを含む液状

組成物を調整する液状組成物調整装置と、

前記液状組成物調整装置で調整した液状組成物を含む液状体を所定面に吐出する液状体吐出装置とを備えることを特徴とする成膜装置。

【請求項 17】

前記所定面を有する基材を支持しつつ移動可能なステージ装置を備えることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の成膜装置。

【請求項 18】

機能素子を有する電気光学装置において、

前記機能素子に金属不活性剤が含有されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 19】

機能素子を有する電気光学装置において、

前記機能素子に金属不活性剤を含有した金属不活性層が積層してなることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 20】

前記機能素子は発光素子であることを特徴とする請求項 18 又は 19 に記載の電気光学装置。

【請求項 21】

前記機能素子是有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 18 ないし 20 のいずれか 1 項に記載の電気光学装置。

【請求項 22】

機能素子を有する電気光学装置の製造方法において、

前記機能素子形成用材料と溶媒とを含有する溶液に金属不活性剤を添加して液状組成物を調整する工程と、

前記液状組成物を基材上に形成し、前記機能素子の構成要素となる膜を成膜する工程とを有することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 23】

前記液状組成物を含む液状体を液状体吐出装置で前記基材上に吐出することにより前記膜を形成することを特徴とする請求項 22 に記載の電気光学装置の製造方法。

【請求項 24】

機能素子を有する電気光学装置の製造方法において、

前記機能素子形成用材料と溶媒とを含む第 1 組成物を基材上に形成し、前記機能素子の構成要素となる第 1 膜を形成する工程と、

前記第 1 膜上に金属不活性剤を含む第 2 膜を形成する工程とを有することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 25】

前記金属不活性剤を含む第 2 膜を形成する工程において、該金属不活性剤と溶媒とを含む第 2 組成物を調整し、該第 2 組成物を含む液状体を液状体吐出装置で前記第 1 膜上に吐出することを特徴とする請求項 24 に記載の電気光学装置の製造方法。

【請求項 26】

前記機能素子是有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 22 ないし 25 のいずれか 1 項に記載の電気光学装置の製造方法。

【請求項 27】

複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記複数の材料層のうち少なくとも 1 つの材料層に金属不活性剤が含有されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 28】

前記材料層のうち発光層に金属不活性剤が含有されていることを特徴とする請求項 27 に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 29】

複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記複数の材料層のうち所定の材料層どうしの間に金属不活性剤を含む金属不活性層が形成されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 30】

複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、前記材料層形成用材料と溶媒とを含有する溶液に金属不活性剤を添加して液状組成物を調整し、該液状組成物を用いて前記材料層を形成することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 31】

前記液状組成物を含む液状体を液状体吐出装置で吐出することにより前記材料層を形成することを特徴とする請求項 30 に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 32】

複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、前記材料層形成用材料と溶媒とを含む第 1 組成物を用いて第 1 材料層を形成し、前記第 1 材料層上に金属不活性剤を含む第 2 材料層を形成することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 33】

前記金属不活性剤を形成する際、該金属不活性剤と溶媒とで第 2 組成物を調整し、該第 2 組成物を含む液状体を液状体吐出装置で前記第 1 材料層上に吐出することを特徴とする請求項 32 に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 34】

請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の液状組成物を用いて製造されたことを特徴とするデバイス。

【請求項 35】

請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の液状組成物を用いることを特徴とするデバイスの製造方法。

【請求項 36】

前記液状組成物を含む液状体を液状体吐出装置で吐出する工程を有することを特徴とする請求項 35 に記載のデバイスの製造方法。

【請求項 37】

請求項 18 ないし 21 のいずれか 1 項に記載の電気光学装置が搭載されたことを特徴とする電子機器。

【請求項 38】

請求項 27 ないし 29 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置が搭載されたことを特徴とする電子機器。

**【書類名】 明細書**

**【発明の名称】** 液状組成物、成膜方法及び成膜装置、電気光学装置及びその製造方法、有機エレクトロルミネッセンス装置及びその製造方法、デバイス及びその製造方法、電子機器

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液状組成物、成膜方法及び成膜装置、電気光学装置及び電気光学装置の製造方法、有機エレクトロルミネッセンス装置及び有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法、デバイス及びデバイスの製造方法、電子機器に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来より半導体デバイスの配線パターンなど微細なパターン形成を行う際にフォトリソグラフィ法が多用されているが、近年において液滴吐出法（液状体吐出法）を用いたパターン形成方法が注目され、例えば特許文献1に記載されている。液滴吐出法はパターン形成用材料を溶媒で液状化（インク化）し、液滴吐出装置より液滴（インク滴）を基材に対して吐出することでパターン形成する方法である。液滴吐出法は少量多種生産に対応可能である点などにおいて大変有効である。

**【特許文献1】** 特開 2000-106278号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

従来の技術において、液状体を含む組成物（インク）の吐出時に、若しくは組成物（インク）の保存時に、該組成物（インク）の物性変化が生じ、例えば組成物（インク）が有機機能材料を主体として構成されるものである場合には、分子量や分子量分布の変化など有機機能材料の特性変化によって溶質の析出や物性の変化等が生じ、組成物（インク）の安定性や、吐出性能に問題が生じる場合がある。また、組成物を所定位置に形成した後にも、駆動及び／又は保存によって素子を構成する有機機能材料が劣化し、該組成物にて構成されるデバイスの信頼性に問題が生じる場合もある。

**【0004】**

このような物性変化の問題は、組成物（インク）が有機機能材料にて構成されるものに限らず、特に金属成分を含有する組成物（インク）や、パターン形成した組成物周辺に金属成分が存在する場合には顕著となり、該金属成分の有機機能材料等への拡散、若しくは有機機能材料等に含有される金属成分の変性等により、該組成物を含む素子特性が損なわれる場合もある。

**【0005】**

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、液状組成物の経時的な物性変化の発生を抑えることを目的とし、特に溶質を含む液状組成物を成膜する際に、溶質の濃度が極限に達した場合にも該溶質に物性変化の生じ難い液状組成物を提供することを目的とする。

また、この組成物を用いて生産性良く膜パターンを形成できる成膜方法及び成膜装置を提供することを第2の目的とする。

更に、この組成物を用いることにより信頼性の高い電気光学装置及び電気光学装置の製造方法、有機エレクトロルミネッセンス装置及び有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法、デバイス及びデバイスの製造方法、これら装置が搭載された電子機器を提供することを第3の目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記の課題を解決するため、本発明の液状組成物は、溶質と溶媒と金属不活性剤とを含有することを特徴とする。

本発明によれば、溶質と溶媒とを含む液状体に金属不活性剤を添加して液状化（インク

化)したことにより、液状体に金属成分が含有されていた場合、もしくは液状体に金属成分が混入した場合にも、該金属成分に起因する物性変化や溶質の析出を抑えることができ、液状組成物(インク)の安定性を向上できる。ここで、用いる溶媒は溶質の物性、特に溶解性に応じて有機系溶媒や水系溶媒など任意の溶媒を適宜選択できる。

本発明の液状組成物では、金属不活性剤を含有させた事により、金属及び/又は金属イオンが含有されていた場合、若しくは混入した場合でも、金属不活性剤が金属及び/又は金属イオンに作用して不活性な金属錯化合物を形成し、溶質との酸化劣化触媒作用を抑制する。

ここで、金属不活性剤としては、2, (2'-ヒドロキシ-3, 5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2, (2'-ヒドロキシ-3, 5'-ジ-tert-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール、3-(N-サリチロイル)アミノ-1, 2, 4-トリアゾール等のトリアゾール化合物や、2, 3-ビス[[3-(3, 5'-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]]プロピオノヒドラジド、デカン-ジカルボン酸ジ-(N'-アルキルサリチロイルヒドラジド)等のヒドラジド化合物等を例示することができる。

#### 【0007】

本発明の液状組成物において、溶質は有機機能材料とすることができ、該有機機能材料は金属成分により物性変化が生じ易いため、上記金属不活性剤による効果が一層顕著となる。

有機機能材料のなかでも例えば発光材料を含むものとすることができる。これによれば、発光材料を液状化して発光素子を製造する際、液状組成物の物性変化や析出の発生を抑えることができ、優れた発光性能を発揮できる。

また、本発明の液状組成物において、前記有機機能材料は高分子材料である構成が採用されてもよいし、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料が採用されもよい。更に、前記有機機能材料が有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料である場合、前記金属不活性剤が添加されるのは正孔注入材料(正孔注入層形成用材料)、あるいは有機エレクトロルミネッセンス材料すなわち発光材料(発光層形成用材料)とすることができる。

#### 【0008】

また、本発明の液状組成物において、前記金属不活性剤は透明あるいは半透明である構成が好ましく、さらには無色である構成が好ましい。これによれば、この液状組成物を発光装置の製造に適用した際、金属不活性剤による着色を抑え、発光装置による発光色の変化や輝度の低下等、発光色に対する金属不活性剤の影響を抑えることができ、所望の発光状態を得ることができる。なお、有機機能材料に対する金属不活性剤の添加量が十分に少ない場合であれば、金属不活性剤が着色していても発光色に対する影響は少ない。

#### 【0009】

また、前記金属不活性剤は、前記溶質への溶解性ないし分散性が高く、且つ前記溶媒への溶解性ないし分散性が高いものが好ましい。具体的に金属不活性剤の溶解性パラメータは7.0~13.0である構成が好ましい。これによれば、金属不活性剤は溶媒に対して十分な溶解性を有し、さらには有機機能材料等の溶質とも相溶するため、十分に分散され、成膜後においても相分離が生じない。そして、有機機能材料が発光材料である場合には、金属不活性剤が十分に分散されることによって発光ムラが生じるのを抑えることができる。

#### 【0010】

ここで、有機機能材料が有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料のうち正孔注入材料(正孔注入層形成用材料)である場合には、溶解パラメータが7.0~13.0、好ましくは8.5~13.0である金属不活性剤を用いることが望ましい。一方、有機機能材料が有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料のうち発光材料(発光層形成用材料)である場合には、溶解パラメータが7.0~13.0、好ましくは7.5~10.5である金属不活性剤を用いることが望ましい。

#### 【0011】

本発明の液状組成物において、前記金属不活性剤の前記溶媒に対する溶解度は0.001%以上である構成が好ましい。これによれば、金属不活性剤は溶媒に対して十分な溶解性を有するので、有機機能材料等の溶質と相溶し、十分に分散され、成膜後においても相分離が生じない。そして、有機機能材料が発光材料である場合には、金属不活性剤が十分に分散されることによって発光ムラが生じるのを抑えることができる。

#### 【0012】

ここで、有機機能材料が有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料のうち正孔注入材料である場合には、溶媒に対する溶解度が0.001%以上好ましくは5%以上である金属不活性剤を用いることが望ましい。また、有機機能材料が有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料のうち発光材料である場合にも、溶媒に対する溶解度が0.001%以上好ましくは5%以上である金属不活性剤を用いることが望ましい。

#### 【0013】

本発明の液状組成物において、前記金属不活性剤の添加量は前記有機機能材料に対して0.001～30wt%である構成が好ましく、更には0.1～10wt%である構成が好ましい。これによれば、組成物は物性変化を防止ないし抑制されつつ所望の機能を発揮する。

#### 【0014】

本発明の液状組成物には、ラジカル連鎖禁止剤や過酸化分解剤等の酸化防止剤を更に含有させることもできる。この場合、物性変化抑制効果が更に向上し、例えば発光素子等を形成した場合には、該発光素子の特性が向上する。ここで、ラジカル連鎖禁止剤としては、フェノール系金属不活性剤、モノフェノール系、ビスフェノール系、及び高分子型フェノール系金属不活性剤が挙げられる。過酸化分解剤としては、硫黄系金属不活性剤、リン系金属不活性剤などが挙げられる。さらに、界面活性剤やpH調整剤、紫外線吸収剤、その他の添加剤と併用することが可能である。

#### 【0015】

次に、本発明の成膜方法は、溶質と溶媒と金属不活性剤とを混合して、上記本発明に係る液状組成物を調整し、前記液状組成物を所定面上に設けることにより膜を形成することを特徴とする。

本発明によれば、膜を形成するための液状組成物に金属不活性剤を添加したので、該液状組成物の物性変化や析出が生じるのを抑えることができる。したがって、均一な膜を生産性良く製造できるとともに、成膜後においても膜の相分離などが生じ難くなる。

#### 【0016】

本発明の成膜方法において、前記溶質として有機機能材料を採用することができ、有機機能材料は金属成分による特性変化の影響が大きいいため、金属不活性剤の含有効果が一層顕著となり得る。また、例えば有機機能材料として発光材料を適用した場合には、良好な発光特性を有する膜を製造することができる。

#### 【0017】

また、本発明の成膜方法において、前記有機機能材料は、有機エレクトロルミネッセンス素子の構成要素形成用材料であってもよいし、カラーフィルタの構成要素形成用材料であってもよいし、有機薄膜トランジスタ素子の構成要素形成用材料であってもよいし、液晶素子の構成要素形成用材料であってもよい。これら各構成要素形成用材料に金属不活性剤を添加することにより上記各素子は良好に性能を発揮する。

#### 【0018】

本発明の成膜方法において、金属不活性剤として前記溶質及び溶媒に対して分散性ないし溶解性の高いものを用い、前記組成物を液状体吐出装置で前記所定面上に吐出することにより前記膜を形成するものとすることができる。すなわち、本発明の液状組成物を液状体吐出法（液滴吐出法）により所定面上に吐出し、成膜することができる。この場合、組成物には金属不活性剤が添加されているので物性変化や析出の発生が抑えられている。したがって、液状体吐出装置からの吐出動作は安定し、液滴吐出装置における目詰まり等も生じ難く、所望の膜パターンを形成でき、しかも成膜後においても相分離が生じ難いもの



となる。なお、本発明の組成物を用いた成膜方法は、液滴吐出法に限らず、スピンコート法など他のコーティング法（成膜法）を用いてもよい。

#### 【0019】

本発明の成膜方法は、その異なる態様として、溶質と溶媒とを含む第1組成物を所定面上に配置して第1膜を形成し、前記第1膜上に金属不活性剤を含む第2膜を形成することを特徴とすることを特徴とする。

すなわち、有機機能材料等の溶質を溶媒により液状化（インク化）し、この第1組成物により成膜し、この膜上に金属不活性剤を成膜することもできる。

ここで、前記金属不活性剤を設ける際、前記金属不活性剤と溶媒とを含む第2組成物を調整し、該第2組成物を流路を介して液状体吐出装置に送出し、該液状体吐出装置により前記第1膜上に前記第2組成物を吐出することにより、前記金属不活性剤を前記第1膜上に配置することが望ましい。液状体吐出装置を用いて金属不活性剤を含む第2膜を成膜することにより、金属不活性剤を含む任意の膜パターンを容易に形成できる。ここで、流路は外気と遮断されていることが望ましい。

#### 【0020】

なお、第1組成物を基材上に設けた後、この基材上の第1組成物（第1膜）に対して熱処理（ベーキング処理）を行って溶媒を除去してから第2組成物を吐出するようにしてもよいし、基材上に第1組成物を設けた後、直ちに、すなわち基材上の第1膜が濡れている状態で第2組成物を吐出するようにしてもよい。基材上の第1組成物が濡れている状態で第2組成物を吐出することにより、基材上において第1組成物と金属不活性剤を含む第2組成物とを混合することができる。また、この場合において、第2組成物は、金属不活性剤と溶媒とからなる溶液でもよいし、金属不活性剤と溶媒とバインダとしての合成樹脂とからなる液状体であってもよい。金属不活性剤と溶媒と合成樹脂とによって第2組成物を生成した場合には、有機機能材料層と金属不活性剤を含む合成樹脂層とが積層された状態となる。もちろん、バインダとしては合成樹脂に限らず、有機機能材料に影響を与えない任意の材料を用いることができる。

#### 【0021】

次に、本発明の成膜装置は、溶質と溶媒と金属不活性剤とを含む液状組成物を調整する液状組成物調整装置と、前記液状組成物調整装置で調整した液状組成物を含む液状体を所定面に吐出する液状体吐出装置とを備えることを特徴とする。

本発明によれば、金属不活性剤を含む液状組成物を調整する装置と、調整した液状組成物を含む液状体を吐出する液状体吐出装置とを含むため、液状組成物の物性変化や析出の発生を抑えつつ、しかも高い吐出安定性を保ったまま成膜をすることが可能となる。したがって、均一な膜を生産性良く製造できるとともに、形成した膜は相分離しないばかりでなく、薄膜の機能を損なわない。そして、液滴吐出装置を用いて成膜するようにしたので、任意の膜パターンを容易に形成できる。

また、液状組成物調整装置で調整した組成物を調整装置から液状体吐出装置に搬送する際に、例えば、外気に触れさせないなどすれば、より液状組成物の安定性を向上させることができるようになる。

#### 【0022】

また、本発明の成膜装置は、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料と溶媒と金属不活性剤とを含む液状組成物を調整する液状組成物調整装置と、前記液状組成物調整装置で調整した液状組成物を含む液状体を所定面上に吐出する液状体吐出装置とを備えることを特徴とする。

本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する材料を含む組成物に金属不活性剤を添加したので、この組成物の物性変化や析出の発生を抑えることができる。したがって、均一な膜を生産性良く製造できるとともに成膜後においても膜は相分離せず、所望の性能を有する有機エレクトロルミネッセンス素子を製造できるようになる。

#### 【0023】

なお、本発明の成膜装置において、前記所定面を有する基材を支持しつつ移動可能なス

ページ装置を備える構成を採用することができる。これによれば、基材を移動しながら液状組成物を所定面上に設けることができ、効率良く膜を製造できるようになる。

【0024】

次に、本発明の電気光学装置は、機能素子を有する電気光学装置において、前記機能素子に金属不活性剤が含有されていることを特徴とする。

本発明によれば、機能素子に金属不活性剤が含有されていることにより、素子製造時において機能素子中の材料の物性変化や析出の発生を抑えることができ、また、当該装置の機能素子内においての経時的な特性変化や劣化等も抑えられ、信頼性の高い電気光学装置を提供することが可能となる。

【0025】

本発明の電気光学装置は、機能素子を有する電気光学装置において、前記機能素子に金属不活性剤を含有した金属不活性層が積層してなることを特徴とする。

すなわち、金属不活性剤は、機能素子に含有されている構成の他に、機能素子とは別の金属不活性層あるいは膜として設けることができ、この場合も上記と同様に、当該装置の機能素子内においての経時的な特性変化や劣化等が抑えられ、特に金属層と機能素子層との間に該金属不活性層を配設することで、一層の特性変化ないし劣化の抑制機能を発現することが可能となり、一層信頼性の高い電気光学装置を提供することが可能となる。

【0026】

本発明の電気光学装置において、前記機能素子は発光素子とすることができる。すなわち、機能素子は発光可能な材料層により構成されていてもよい。これにより、良好な発光性能を有する電気光学装置が提供される。また、本発明の電気光学装置において、前記機能素子は有機エレクトロルミネッセンス素子である構成とすることもできる。

【0027】

次に、本発明の電気光学装置の製造方法は、機能素子を有する電気光学装置の製造方法において、前記機能素子形成用材料と溶媒とを含有する溶液に金属不活性剤を添加して液状組成物を調整する工程と、前記液状組成物を基材上に形成し、前記機能素子の構成要素となる膜を成膜する工程とを有することを特徴とする。

本発明によれば、機能素子形成用材料と溶媒と金属不活性剤とにより液状組成物を生成するので、液状組成物製造時や保存時において材料の物性変化や析出の発生を抑えることができる。そして、この液状組成物を用いて成膜するようにしたので形成された膜は相分離などを生じず、該膜内部において機能素子の物性変化等も生じ難くなる。

【0028】

また、本発明の電気光学装置の製造方法において、前記液状組成物を含む液状体を液状体吐出装置で前記基材上に吐出することにより前記膜を形成するものとすることができる。これにより、所望の膜パターンを容易に形成することが可能となる。

【0029】

さらに、本発明の電気光学装置の製造方法は、その異なる態様として、機能素子を有する電気光学装置の製造方法において、前記機能素子形成用材料と溶媒とを含む第1組成物を基材上に形成し、前記機能素子の構成要素となる第1膜を形成する工程と、前記第1膜上に金属不活性剤を含む第2膜を形成する工程とを有することを特徴とする。

すなわち、基材上に機能素子の構成要素となる第1膜を形成した後、この第1膜上に金属不活性剤を含む第2膜を設けることで、上記同様、膜内部において機能素子の物性変化等も生じ難くなる。

【0030】

そして、前記金属不活性剤を含む第2膜を形成する工程において、該金属不活性剤と溶媒とを含む第2組成物を調整し、該第2組成物を含む液状体を液状体吐出装置で前記第1膜上に吐出するものとすることができる。この場合においても、金属不活性剤と溶媒とを含む第2組成物にバインダとしての合成樹脂を加え、合成樹脂を含む第2の組成物を吐出するようにしてもよい。そして、前記機能素子は有機エレクトロルミネッセンス素子である構成とすることができる。

**【0031】**

次に、本発明の有機エレクトロルミネッセンス装置は、複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置において、前記複数の材料層のうち少なくとも1つの材料層に金属不活性剤が含有されていることを特徴とする。

本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンス装置を構成する材料層に金属不活性剤を含有したことにより、経時的あるいは駆動することによる有機エレクトロルミネッセンス装置の材料層の特性変化若しくは劣化等を防止でき、信頼性の高い有機エレクトロルミネッセンス装置を提供できる。

**【0032】**

この場合において、有機エレクトロルミネッセンス装置を構成する前記材料層のうち発光層に金属不活性剤が含有されているものが好ましい。これにより、発光層の経時的な物性変化ないし劣化が抑えられ、良好な発光特性を有する有機エレクトロルミネッセンス装置が提供される。また、前記材料層のうち正孔注入層に金属不活性剤が含有されている構成としても、同様に正孔注入層の経時的な物性変化ないし劣化が抑制される。

**【0033】**

本発明の有機エレクトロルミネッセンス装置は、複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置において、前記複数の材料層のうち所定の材料層どうしの間に金属不活性剤を含む酸化防止層が形成されていることを特徴とする。

すなわち、有機エレクトロルミネッセンス装置を構成する材料層自体に金属不活性剤を含有させる構成の他に、材料層どうしの間に金属不活性剤からなる層（金属不活性層）を介在させることも可能である。この場合、材料層と金属不活性層を介して配設される金属成分を含む金属層がある場合にも、該金属層に起因する材料層の物性変化や劣化等が生じ難くなり、信頼性の高い有機エレクトロルミネッセンス装置を提供することが可能となる。

**【0034】**

次に、本発明の有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法は、複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、前記材料層形成用材料と溶媒とを含有する溶液に金属不活性剤を添加して液状組成物を調整し、該液状組成物を用いて前記材料層を形成することを特徴とする。

本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンス装置を製造するための液状組成物を製造する際、材料層形成用材料に金属不活性剤を添加するようにしたので、該液状組成物の製造時や保存時において、その組成物の物性変化や溶質の析出の発生を抑えることができる。そして、この組成物を用いて材料層を形成することにより相分離などの不具合の発生を抑えることができる。したがって、信頼性の高い有機エレクトロルミネッセンス装置を製造することができる。

**【0035】**

本発明の有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、前記液状組成物を含む液状体を液状体吐出装置で吐出することにより前記材料層を形成する構成を採用することができる。この場合、液状体吐出法（液滴吐出法）を用いて材料層を形成するため、簡易な構成で作業性良く材料層を形成できる。

**【0036】**

また、本発明の有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法は、その異なる態様として、複数の材料層を有する有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、前記材料層形成用材料と溶媒とを含む第1組成物を用いて第1材料層を形成し、前記第1材料層上に金属不活性剤を含む第2材料層を設けることを特徴とする。

すなわち、この場合においても、発光層や正孔注入層等の材料層を含む第1材料層に隣接して、具体的には第1材料層上に金属不活性剤を含む第2材料層を形成するものとしたため、例えば金属成分を含む金属層があったとしても、第1材料層上に第2材料層を介して該金属層を形成すればよいため、隣接する金属層の影響で第1材料層中の発光層や正孔注入層等において、物性変化や劣化等が生じ難くなる。

なお、前記金属不活性剤を設ける際、該金属不活性剤と溶媒とで第2組成物を生成し、該第2組成物を含む液状体を液状体吐出装置で前記材料層に吐出する構成が可能である。この場合、液状体吐出法（液滴吐出法）を用いて第2材料層を形成するため、簡易な構成で作業性良く材料層を形成できる。

#### 【0037】

次に、本発明のデバイスは、上記記載の液状組成物を用いて製造されたことを特徴とする。また、本発明のデバイスの製造方法は、上記記載の液状組成物を用いることを特徴とする。また、本発明のデバイスの製造方法において、前記液状組成物からなる液状体を液状体吐出装置で吐出する工程を有するものとすることができる。これにより、信頼性の高いデバイスを提供できる。

#### 【0038】

本発明の電子機器は、上記記載の電気光学装置が搭載されたことを特徴とする。また、本発明の電子機器は、上記記載の有機エレクトロルミネッセンス装置が搭載されたことを特徴とする。これにより優れた特性を有する電子機器が提供される。

#### 【0039】

ここで、本発明における液状体吐出装置（液滴吐出装置）はインクジェットヘッド（液滴吐出ヘッド）を備えたインクジェット装置を含む。インクジェット装置のインクジェットヘッドは、インクジェット法により液状体組成物を定量的に吐出可能であり、例えば1ドットあたり1～300ナノグラムの液状体組成物を定量的に断続して滴下可能な装置である。なお、液滴吐出装置としてはディスペンサー装置であってもよい。

#### 【0040】

液滴吐出装置の液滴吐出方式としては、圧電体素子の体積変化により液状体組成物を吐出させるピエゾジェット方式であっても、熱の印加により急激に蒸気が発生することにより液状体組成物を吐出させる方式であってもよい。

#### 【0041】

液状体を含む組成物（液状組成物）とは、液滴吐出装置の吐出ヘッドのノズルから吐出可能（滴下可能）な粘度を備えた媒体をいう。水性であると油性であるとを問わない。ノズル等から吐出可能な流動性（粘度）を備えていれば十分で、固体物質が混入していても全体として流動体であればよい。また、液状組成物に含まれる材料は融点以上に加熱されて溶解されたものでも、溶媒中に微粒子として攪拌されたものでもよく、溶媒の他に染料や顔料その他の機能性材料を添加したものであってもよい。また、基材はフラット基板を指す他、曲面状の基板であってもよい。さらにパターン形成面の硬度が硬い必要はなく、ガラスやプラスチック、金属以外に、フィルム、紙、ゴム等可撓性を有するものの表面であってもよい。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0042】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。  
（成膜装置及び成膜方法）

図1は本発明の成膜装置の一実施形態としての液滴吐出装置を示す概略斜視図である。また、図2及び図3は液滴吐出装置に設けられた液滴吐出ヘッドを示す図である。

図1において、液滴吐出装置I Jは、基板（基材）Pの表面（所定面）に液状体組成物を設置可能な成膜装置であって、ベース12と、ベース12上に設けられ、基板Pを支持するステージ（ステージ装置）S Tと、ベース12とステージS Tとの間に介在し、ステージS Tを移動可能に支持する第1移動装置14と、ステージS Tに支持されている基板Pに対して有機機能材料を含む液状体組成物を定量的に吐出（滴下）可能な液滴吐出ヘッド20と、液滴吐出ヘッド20を移動可能に支持する第2移動装置16とを備えている。液滴吐出ヘッド20の液状体組成物の吐出動作や、第1移動装置14及び第2移動装置16の移動動作を含む液滴吐出装置I Jの動作は、制御装置CONTにより制御される。

#### 【0043】

第1移動装置14はベース12の上に設置されており、Y軸方向に沿って位置決めされ

ている。第2移動装置16は、支柱16A、16Aを用いてベース12に対して立てて取り付けられており、ベース12の後部12Aにおいて取り付けられている。第2移動装置16のX軸方向は、第1移動装置14のY軸方向と直交する方向である。ここで、Y軸方向はベース12の前部12Bと後部12A方向に沿った方向である。これに対してX軸方向はベース12の左右方向に沿った方向であり、各々水平である。また、Z軸方向はX軸方向及びY軸方向に垂直な方向である。

#### 【0044】

第1移動装置14は、例えばリニアモータによって構成され、ガイドレール40、40と、このガイドレール40に沿って移動可能に設けられているスライダ42とを備えている。このリニアモータ形式の第1移動装置14のスライダ42は、ガイドレール40に沿ってY軸方向に移動して位置決め可能である。

#### 【0045】

また、スライダ42はZ軸回り( $\theta_z$ )用のモータ44を備えている。このモータ44は、例えばダイレクトドライブモータであり、モータ44のロータはステージSTに固定されている。これにより、モータ44に通電することでロータとステージSTとは、 $\theta_z$ 方向に沿って回転してステージSTをインデックス(回転割り出し)することができる。すなわち、第1移動装置14は、ステージSTをY軸方向及び $\theta_z$ 方向に移動可能である。

#### 【0046】

ステージSTは基板Pを保持し、所定の位置に位置決めするものである。また、ステージSTは吸着保持装置50を有しており、吸着保持装置50が作動することにより、ステージSTの穴46Aを通して基板PをステージSTの上に吸着して保持する。

#### 【0047】

第2移動装置16はリニアモータによって構成され、支柱16A、16Aに固定されたコラム16Bと、このコラム16Bに支持されているガイドレール62Aと、ガイドレール62Aに沿ってX軸方向に移動可能に支持されているスライダ60とを備えている。スライダ60はガイドレール62Aに沿ってX軸方向に移動して位置決め可能であり、液滴吐出ヘッド20はスライダ60に取り付けられている。

#### 【0048】

液滴吐出ヘッド20は、揺動位置決め装置としてのモータ62、64、66、68を有している。モータ62を作動すれば、液滴吐出ヘッド20は、Z軸に沿って上下動して位置決め可能である。このZ軸はX軸とY軸に対して各々直交する方向(上下方向)である。モータ64を作動すると、液滴吐出ヘッド20は、Y軸回りの $\beta$ 方向に沿って揺動して位置決め可能である。モータ66を作動すると、液滴吐出ヘッド20は、X軸回りの $\gamma$ 方向に揺動して位置決め可能である。モータ68を作動すると、液滴吐出ヘッド20は、Z軸回りの $\alpha$ 方向に揺動して位置決め可能である。すなわち、第2移動装置16は、液滴吐出ヘッド20をX軸方向及びZ軸方向に移動可能に支持するとともに、この液滴吐出ヘッド20を $\theta_x$ 方向、 $\theta_y$ 方向、 $\theta_z$ 方向に移動可能に支持する。

#### 【0049】

このように、図1の液滴吐出ヘッド20は、スライダ60において、Z軸方向に直線移動して位置決め可能で、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ に沿って揺動して位置決め可能であり、液滴吐出ヘッド20の吐出面20Pは、ステージST側の基板Pに対して正確に位置あるいは姿勢をコントロールすることができる。なお、液滴吐出ヘッド20の吐出面20Pには液状体組成物を吐出する複数のノズルが設けられている。

#### 【0050】

図2は液滴吐出ヘッド20を示す分解斜視図である。液滴吐出ヘッド20は、ノズル81を有するノズルプレート80と、振動板85を有する圧力室基板90と、これらノズルプレート80と振動板85とを嵌め込んで支持する筐体88とを備えている。液滴吐出ヘッド20の主要部構造は、図3の斜視図一部断面図に示すように、圧力室基板90をノズルプレート80と振動板85とで挟み込んだ構造を備える。ノズルプレート80には、圧

力室基板 90 と貼り合わせられたときにキャビティ (圧力室) 81 に対応することとなる位置にノズル 81 が形成されている。圧力室基板 90 には、シリコン単結晶基板等をエッチングすることにより、各々が圧力室として機能可能にキャビティ 81 が複数設けられている。キャビティ 81 どうしの間は側壁 92 で分離されている。各キャビティ 81 は供給口 94 を介して共通の流路であるリザーバ 93 に繋がっている。振動板 85 は、例えば熱酸化膜等により構成される。振動板 85 にはタンク口 86 が設けられ、後述する液状体組成物調整装置 S としてのタンク 30 からパイプ (流路) 31 を通して任意の液状体組成物を供給可能に構成されている。振動板 85 上のキャビティ 81 に相当する位置には圧電体素子 87 が形成されている。圧電体素子 87 は PZT 素子等の圧電性セラミックスの結晶を上部電極および下部電極 (図示せず) で挟んだ構造を備える。圧電体素子 87 は制御装置 CONT から供給される吐出信号に対応して体積変化を発生可能に構成されている。

#### 【0051】

液滴吐出ヘッド 20 から液状体組成物を吐出するには、まず、制御装置 CONT が液状体組成物を吐出させるための吐出信号を液滴吐出ヘッド 20 に供給する。液状体組成物は液滴吐出ヘッド 20 のキャビティ 81 に流入しており、吐出信号が供給された液滴吐出ヘッド 20 では、その圧電体素子 87 がその上部電極と下部電極との間に加えられた電圧により体積変化を生ずる。この体積変化は振動板 85 を変形させ、キャビティ 81 の体積を変化させる。この結果、そのキャビティ 81 のノズル穴 211 から液状体組成物の液滴が吐出される。液状体組成物が吐出されたキャビティ 81 には吐出によって減った液状体組成物が新たに後述するタンク 30 から供給される。

#### 【0052】

なお、上記液滴吐出ヘッドは圧電体素子に体積変化を生じさせて液状体組成物を吐出させる構成であったが、発熱体により液体材料に熱を加えその膨張によって液滴を吐出させるようなヘッド構成であってもよい。

#### 【0053】

図 1 に戻って、基板 P 上に設けられる液状体組成物 (液状組成物) は、液状体組成物調整装置 S により生成される。液状体組成物調整装置 S は、液状体組成物を収容可能なタンク 30 と、タンク 30 に取り付けられ、このタンク 30 に収容されている液状体組成物の温度を調整する温度調整装置 32 と、タンク 30 に収容されている液状体組成物を攪拌する攪拌装置 33 とを備えている。温度調整装置 32 はヒータにより構成されており、タンク 30 内の液状体組成物を任意の温度に調整する。

#### 【0054】

本実施形態において、液状体組成物調整装置 S は、有機機能材料 (溶質) と溶媒とを含有する溶液に金属不活性剤を添加することにより液状体組成物を生成する。タンク 30 には、このタンク 30 に対して有機機能材料を供給する有機機能材料供給装置 (図示せず) と、タンク 30 に対して所定の溶媒を供給する溶媒供給装置 (図示せず) と、金属不活性剤を供給する金属不活性剤供給装置 (図示せず) とが接続されている。そして、これら供給装置のそれぞれからタンク 30 に供給された有機機能材料、溶媒、及び金属不活性剤が攪拌装置 33 により攪拌されることによりこれら有機機能材料、溶媒、及び金属不活性剤を含む液状体組成物が生成される。攪拌装置 33 に攪拌されることにより液状体組成物に含まれる材料は均一に分散する。ここで、温度調整装置 32 は制御装置 CONT により制御され、タンク 30 内の液状体組成物は温度調整装置 32 により温度調整されることで所望の粘度に調整される。

#### 【0055】

この場合に用いる金属不活性剤は、液状体組成物に金属成分が含有されていた場合、若しくは混入した場合でも、金属不活性剤が金属成分を例えば包接することにより、該金属成分の活性化を抑制し、有機機能材料との化学反応ないし相互作用を抑制するものを用いている。ここでは、例えば表 1 に示すようなトリアゾール化合物やヒドラジド化合物を用いることができ、具体的にはチバガイギー社製のチバスペシャルティー I R G A N O X MD1024 を好適に用いることができる。



【0056】

【表1】

## 金属不活性剤

材料名	溶解パラメータ
2, (2'-ヒドロキシ-3, 5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール	8.5- 11.5
2, (2'-ヒドロキシ-3, 5'-ジ-tert-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール	7.3- 11.5
2, 3-ビス[[3-(3, 5'-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]]プロピオニヒドラジド	8.5- 11.5
3-(N-サリチロイル)アミノ-1,2,4-トリアゾール	8.5- 12.9
デカノージカルボン酸ジ- (N'-アルキルサリチロイルヒドラジド)	7.3- 12.9

【0057】

なお、タンク30はパイプ（流路）31を介して液滴吐出ヘッド20に接続しており、液滴吐出ヘッド20から吐出される液状体組成物はタンク30からパイプ31を介して供給される。また、パイプ31を流れる液状体組成物は図示しないパイプ温度調整装置によって所定の温度に制御され、粘度を調整される。更に、液滴吐出ヘッド20から吐出される液状体組成物の温度は、液滴吐出ヘッド20に設けられた不図示の温度調整装置により制御され、所望の粘度に調整されるようになっている。

【0058】

また、図1には液滴吐出ヘッド20及び組成物調整装置Sのそれぞれが1つだけ図示されているが、液滴吐出装置IJには複数の液滴吐出ヘッド20及び組成物調整装置Sが設けられており、これら複数の液滴吐出ヘッド20のそれぞれから異種または同種の液状体組成物が吐出されるようになっている。そして、基板Pに対してこれら複数の液滴吐出ヘッド20のうち、第1の液滴吐出ヘッドから第1の液状体組成物を吐出した後、これを焼成又は乾燥し、次いで第2の液滴吐出ヘッドから第2の液状体組成物を基板Pに対して吐出した後これを焼成又は乾燥し、以下、複数の液滴吐出ヘッドを用いて同様の処理を行うことにより、基板P上に複数の材料層が積層され、多層パターンが形成される。

【0059】

（電気光学装置及び電気光学装置の製造方法）

次に、組成物調整装置Sにより生成された液状体組成物を用いて基板P上に膜パターンを形成する方法について説明する。以下、一例として有機エレクトロルミネッセンス装置（以下、「有機EL装置」と称する）を構成する膜を製造する場合について説明する。

本発明は有機機能材料と溶媒とを含有する溶液に金属不活性剤を添加した液状体組成物を生成し、この液状体組成物を用いて膜を製造することを特徴とするものである。以下、一例として、有機EL装置のうち正孔注入層と発光層とのそれぞれに金属不活性剤を添加する場合について説明する。すなわち、上記組成物調整装置Sを用いて、有機機能材料としての正孔注入層形成用材料（正孔注入材料）と発光層形成用材料（発光材料）とのそれぞれに金属不活性剤を添加する場合について説明する。なお、以下に示す手順や液状体組成物の材料構成は一例であってこれに限定されるものではない。

【0060】

まず、有機EL素子を機能素子とした電気光学装置として、有機EL装置の概略構成を説明する。

図4は、電気光学装置としての有機ELパネルの一例の平面構造を説明するための図であり、図4中符号170は有機ELパネルである。この有機ELパネル170は、ガラス等からなる基体102と、マトリックス状に配置された画素171を形成する多数の有機EL素子と、封止基板（図示せず）とを具備して構成されたものである。

基体102は、例えばガラス等の透明基板からなるもので、基体102の中央に位置す

る表示領域102aと、基体102の周辺部に位置して表示領域102aの外側に配置された非表示領域102bとに区画されている。表示領域102aは、マトリックス状に配置された有機EL素子によって形成された領域であり、有効表示領域とも言われるものである。

#### 【0061】

有機EL素子及び隔壁（図示せず）からなる有機EL素子部（図示せず）と基板との間には、回路素子部（図示せず）が設けられており、この回路素子部には、走査線、信号線、保持容量や、スイッチング素子となる薄膜トランジスタ等が設けられている。

非表示領域102bである基体102の周辺部には、前記画素171を形成する有機EL素子の陰極（対向電極）に連続した陰極線用配線112が配設されており、この陰極線用配線112は、その端部がフレキシブル基板105上の配線105aに接続されている。この配線105aは、フレキシブル基板105上に設けられた駆動IC106（駆動回路）に接続されている。

#### 【0062】

また、非表示領域102bの回路素子部には、電源線103（103R、103G、103B）が配線されている。

表示領域102aを挟んでその両側には、走査側駆動回路173が配置されている。これら走査側駆動回路173は、前記の回路素子部内に設けられたものとなっている。回路素子部内には、走査側駆動回路173に接続される駆動回路用制御信号配線173aと駆動回路用電源配線173bとが設けられている。

また、表示領域102aの一方の側には、検査回路174が配置されている。この検査回路174により、製造途中や出荷時の表示装置の品質、欠陥の検査を行うことができるようになっている。

なお、このような有機EL素子部の上には、これを覆って封止部（図示せず）が設けられている。この封止部は、基体2に塗布された封止樹脂と、缶封止基板（封止基板）とから構成されたものである。

#### 【0063】

このような有機ELパネルの構成要素となる有機EL素子の形成方法を、以下に説明する。

なお、図6～図10では一画素のみを示しているが、図5に示すようにこれらの画素は70.5 $\mu$ mピッチで配置されている。すなわち、図5に示すように、ITO111がパターンニングされたガラス基板110上にフォトリソグラフィによりSiO<sub>2</sub>膜112およびポリイミド膜113の積層構造が形成されている。当該積層構造の開口部径（SiO<sub>2</sub>層の開口径）は28 $\mu$ m、高さが2 $\mu$ mである。ポリイミド層最上部での開口は32 $\mu$ mである。

#### 【0064】

まず、正孔注入／輸送材料組成物を塗布する前に、大気圧プラズマ処理によりポリイミドバンクを撥インク処理した。大気圧プラズマ処理条件は、大気圧下で、パワー300W、電極－基板間距離1mm、酸素プラズマ処理では酸素ガス流量80ccm、ヘリウムガス流量10SLM、テーブル搬送速度5mm/sで行い、続けてCF4プラズマ処理では、CF4ガス流量100ccm、ヘリウムガス流量10SLM、テーブル搬送速度3mm/sで行った。

#### 【0065】

基板の表面処理後、不活性ガス雰囲気下、例えばグローブボックス（窒素ガス1.1atm、水分濃度ならびに酸素濃度1ppm以下）内で、表2に示した処方の正孔注入／輸送材料組成物（溶液）Aを調整した。その後、表2に示した正孔注入／輸送材料組成物（溶液）Aと表1に示した金属不活性剤とを混合して液状体組成物を調整し、図6～8に示すように、液状体組成物115をインクジェットプリント装置ヘッド20（図1参照）から15pl吐出し、パターン塗布した。吐出条件は、水分濃度1%以下、酸素濃度1ppm以下の窒素ガス雰囲気下にて行った。そして、真空中（1torr）室温20分という



条件で溶媒を除去し、その後大気中 200℃ (ホットプレート上) 10 分の熱処理により正孔注入/輸送層 116 を形成した。

【0066】

【表 2】

正孔注入/輸送材料組成物 A

組成物	材料名	含有量 (wt%)
正孔注入/輸送材料	バイロン P	11.08
	ポリスチレンスルホン酸	1.45
極性溶媒	イソプロピルアルコール	10
	N-メチルピロリドン	27.47
	1,3-ジメチルイミダゾリノン	50

【0067】

次に、図 9～10 に示すように、表 3 に示した組成物 G と金属不活性剤とを混入した緑色発光層用組成物 (液状体組成物) 117 をインクジェットプリント装置のヘッド 20 (図 1 参照) から 20 p l 吐出し、基板上にパターン塗布した。更に、基板をホットプレート上で 60℃ に加熱して溶媒を除去し、緑色発光層 118 を形成した。以下、同様に表 3 に示した組成物 B, R についても金属不活性剤を混入した各組成物をインクジェット装置を用いて吐出し、青色発光層及び赤色発光層を形成し、さらに蒸着により陰極 119 を形成し、最後にエポキシ樹脂にて構成される封止層 120 による封止を行い、有機 EL 素子を作製した。

【0068】

【表 3】

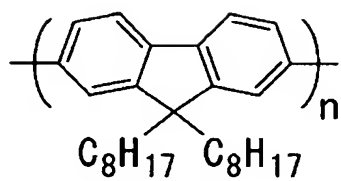
組成物	発光材料 [g]		溶媒 [ml]		化合物 A [mg]
G(緑)	化合物 1	0.76	シクロヘキシルベンゼン	40	1
	化合物 2	0.20			
	化合物 3	0.04	2,3-ジヒドロベンゾフラン	60	
B(青)	化合物 1	1.00	シクロヘキシルベンゼン	40	1
			2,3-ジヒドロベンゾフラン	60	
R(赤)	化合物 4	1.00	シクロヘキシルベンゼン	40	1
			2,3-ジヒドロベンゾフラン	60	

【0069】

なお、表 3 中の化合物 1～4 の化学式については、以下、化 1～4 に示す。また、表 3 中、化合物 A は表 1 に示した金属不活性剤のいずれかである。

【0070】

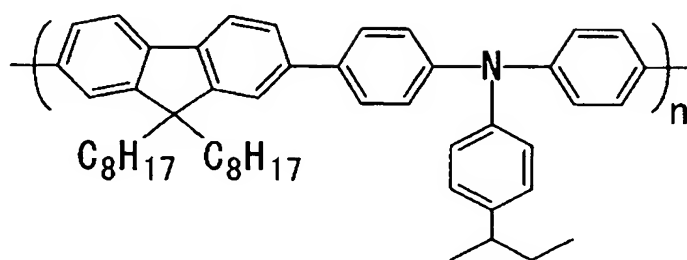
## 【化1】



化合物1

## 【0071】

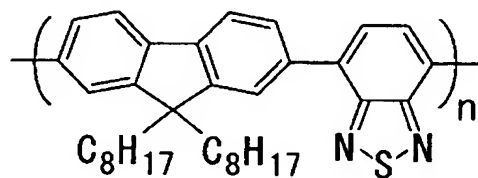
## 【化2】



化合物2

## 【0072】

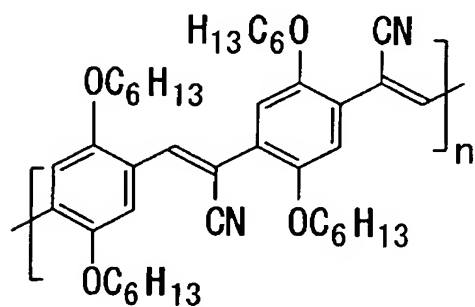
## 【化3】



化合物3

## 【0073】

## 【化4】



化合物4

**【0074】**

なお、液状体組成物 115, 117 には、金属不活性剤の他に、ラジカル連鎖禁止剤（一次金属不活性剤）、あるいは過酸化物分解剤（二次金属不活性剤）を添加することもできる。ここで、ラジカル連鎖禁止剤は連鎖成長反応の禁止を目的とするものであり、過酸化物分解剤は過酸化物の分解を目的とするものであり、例えば硫黄系、及びリン系の分解剤がある。

**【0075】**

また、本実施形態の液状体組成物 115, 117 に含有させた金属不活性剤の溶解パラメータは、ほぼ 7.0 ~ 13.0 である。溶解パラメータが 7.0 ~ 13.0 の金属不活性剤は、溶媒に対して高い溶解性・分散性を有するので、有機機能材料としての正孔注入層形成用材料、或いは発光層形成材料と相溶し、十分に分散され、成膜後においても相分離が生じない。ここで、正孔注入層、或いは発光層に金属不活性剤を含有する場合には、溶解パラメータが 8.5 ~ 13 である金属不活性剤を用いることが望ましい。また、溶媒に対する溶解度が 0.001 % 以上好ましくは 5 % 以上である金属不活性剤を用いることが望ましい。これにより、金属不活性剤は溶媒に溶解し、成膜後においても相分離が生じない。

**【0076】**

金属不活性剤の添加量は、正孔注入層形成用材料、若しくは発光層形成用材料に対して 0.001 ~ 30 wt % 好ましくは 0.1 ~ 10 wt % 以下であることが望ましい。添加量を上記範囲に設定することにより、所望の金属不活性化機構を得ることができるとともに、正孔注入層若しくは発光層自体の機能も損なうことがない。

**【0077】**

また、金属不活性剤としては、透明あるいは半透明であることが好ましい。これにより、金属不活性剤による正孔注入層若しくは発光層の着色を防止し、有機 EL 装置の発光色の変化や輝度の低下等、発光色に対する金属不活性剤の影響を抑えることができ、所望の発色状態を得ることができる。なお、正孔注入層若しくは発光層に対する金属不活性剤の添加量が十分に少ない場合であれば、金属不活性剤が着色していても発光色に対する影響は少ない。

**【0078】**

このような有機 EL 素子の製造方法において、正孔注入層や発光層といった有機 EL 素子の構成要素となる薄膜は図 1 に示した成膜装置（液滴吐出装置）I J により製造されるので、正孔注入層や発光層の形成用材料となる液状体組成物のロスは少なく、正孔注入層や発光層は比較的安価にしかも安定して形成される。

**【0079】**

なお、上記実施形態では、液状体組成物に予め金属不活性剤を添加する構成であるが、例えば図 11 に示すように、金属不活性剤が添加されていない液状体組成物（すなわち発光層形成材料を含む第 1 組成物）を吐出して第 1 組成膜 108 を成膜した後、この第 1 組成膜 108 に対して上記金属不活性剤を吐出し、該金属不活性剤を含有する第 2 組成膜 109 を上層に塗布するようにしてもよい。

この場合、発光層形成用材料を含む第 1 組成膜 108 を乾燥処理（熱処理）する前に、すなわち第 1 組成膜 108 が濡れている状態で金属不活性剤を含む第 2 組成物を塗布することもできる。こうすることにより、基板 P 上において発光層形成用材料と金属不活性剤とを混合できる。もちろん、発光層形成用材料を含む第 1 組成膜 108 を乾燥処理して溶媒を除いた後、この第 1 組成膜 108 に対して金属不活性剤を塗布するようにしてもよい。この場合、第 1 組成膜（発光層）108 に隣接して、詳しくは第 1 組成膜（発光層）108 上に金属不活性層 109 が形成されることになる。なお、金属不活性剤を塗布する際には、金属不活性剤と溶媒とからなる液状体組成物、及び金属不活性剤と溶媒とバインダ樹脂とからなる液状体組成物のいずれかの形態のものを塗布することができる。

**【0080】**

更に、上記実施形態では、液滴吐出装置 I J を用いた液滴吐出法により有機機能材料を

成膜するように説明したが、液滴吐出法に限らず、例えばスピコート法など他の塗布方法を用いることもできる。また、上記第2の液状体組成物を塗布する際にも、スピコート法など他の塗布方法を用いることができる。

#### 【0081】

以下、スピコート法を用いた場合の一実施例を示す。

まず、図6と同様に、ガラス基板110上にパターン化ITO111と、 $\text{SiO}_2$ 膜112及び有機物（ポリイミド）膜113を形成する。

その後、大気中で表4に示した正孔注入／輸送材料組成物Bを調整後、クリーンルーム（室温25℃、湿度35～45%）内で、正孔注入／輸送材料組成物Bと表1に示した金属不活性剤のいずれかとを有機溶媒（例えばイソプロピルアルコール）に溶解する。得られた液状組成物を用い、同じくクリーンルーム（室温25℃、湿度35～45%）内でスピコート法により、図6に示した有機物（ポリイミド）膜113にて形成される隔壁内部に正孔注入／輸送層を成膜する。

#### 【0082】

##### 【表4】

正孔注入／輸送材料組成物B

組成物	材料名	含有量 (wt%)
正孔注入／輸送材料	ハイトロンP	88.5
	ポリスチレンスルホン酸	11.5

#### 【0083】

さらに、発光層についても同様の方法により、大気中で表5に示した緑色発光用の組成物Gを調整後、クリーンルーム（室温25℃、湿度35～45%）内で、組成物Gと表1に示した金属不活性剤のいずれかとを有機溶媒（例えばイソプロピルアルコール）に溶解する。得られた液状組成物を用い、同じくクリーンルーム（室温25℃、湿度35～45%）内でスピコート法により、上記のように成膜した正孔注入／輸送層上に発光層を成膜する。なお、赤色発光用、青色発光用の組成物R、Bについても同様にスピコート法により各発光層を成膜し、陰極119（図10参照）を形成した後に、封止材120にて封止をして有機EL素子を作成する。

#### 【0084】

【表 5】

組成物	発光材料 [g]		溶媒 [ml]		化合物 A [mg]
G(緑)	化合物 1	0.76	キシレン	100	1
	化合物 2	0.20			
	化合物 3	0.04			
B(青)	化合物 1	1.00	キシレン	100	1
R(赤)	化合物 4	1.00	キシレン	100	1

## 【0085】

なお、液状体組成物の生成工程や成膜工程は大気環境下で行ってもよいし、窒素ガス等の不活性ガス雰囲気下で行ってもよい。なお、組成物調整装置 S による液状体組成物の生成工程や液滴吐出装置 I J による成膜工程は、クリーンルーム内でパーティクル及びケミカル的にクリーン度を維持された環境下で行うのが望ましい。液状体組成物を大気環境下で生成する際には、例えば常温常湿（一例として温度 25℃、湿度 35～45%）環境下において、有機機能材料及び金属不活性剤を溶媒に溶解することにより液状体組成物を生成してもよいし、有機機能材料を溶媒に溶解後、この溶液中に金属不活性剤を添加するようにしてもよい。

## 【0086】

上記実施形態では、正孔注入層及び発光層のそれぞれに金属不活性剤を添加した構成であるが、正孔注入層又は発光層のうちいずれか一方のみに金属不活性剤が添加された構成でもよい。あるいは、有機 EL 素子を構成する複数の層のうち、正孔注入層及び発光層以外の他の層に金属不活性剤を添加してもよい。

## 【0087】

（実施例）

以下、液状体組成物の材料組成、液状体組成物生成工程及び成膜工程の例を示す。

（実施例 1）

<正孔注入層形成用液状組成物 P 1>

- ・バイトロン P：88.5wt%
- ・ポリスチレンスルホン酸：11.5wt%

<発光層形成用液状体組成物 E 1>

- ・G（緑）：化合物 1（0.76g）、化合物 2（0.20g）、化合物 3（0.04g）
- ・B（青）：化合物 1（1.00g）
- ・R（赤）：化合物 4（1.00g）

上記 RGB のそれぞれに溶媒としてキシレン 100ml、及び表 1 に示した金属不活性剤（例えば 2，（2'-ヒドロキシ-3，5'-ジ-tert-ブチルフェニル）ベンゾトリアゾール）1mg を加えた。なお、上記化合物 1～化合物 4 は上述の通りである。

## 【0088】

（実施例 2）

<正孔注入層形成用液状体組成物 P 2>

- ・バイトロン P：11.08wt%

- ・ポリスチレンスルホン酸: 1.45 wt %
- ・イソプロピルアルコール: 10 wt %
- ・N-メチルピロリドン: 27.47 wt %
- ・1,3-ジメチル-イミダゾリノン: 50 wt %

#### <発光層形成用液状体組成物 E 2>

- ・G (緑): 化合物 1 (0.76 g)、化合物 2 (0.20 g)、化合物 3 (0.04 g)
- ・B (青): 化合物 1 (1.00 g)
- ・R (赤): 化合物 4 (1.00 g)

上記 RGB のそれぞれに溶媒としてシクロヘキシルベンゼン 40 ml、及び 2,3-ジヒドロベンゾフラン 60 ml を加え、表 1 に示した金属不活性剤 (例えば 2, (2'-ヒドロキシ-3,5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール) 1 mg を加えた。

#### 【0089】

#### <液状体組成物生成工程 1>

##### (工程例 1)

クリーンルーム大気環境下 (室温 25℃、湿度 35~45%) において発光層形成用材料及び金属不活性剤を溶媒に溶解し、上記組成物 E 1、E 2 を生成した。

##### (工程例 2)

クリーンルーム大気環境下 (室温 25℃、湿度 35~45%) において発光層形成用材料を溶媒に溶解後、この溶液中に金属不活性剤を添加して上記組成物 E 1、E 2 を生成した。

#### 【0090】

#### <成膜工程 1>

##### (工程例 1)

クリーンルーム大気環境下 (室温 25℃、湿度 35~45%) において、まず、上記組成物 P 1 をスピンコート法により成膜した。次いで、組成物 P 1 により形成された膜を、大気環境下で、200℃10分間焼成処理を行った。次いで、形成された正孔注入層上に上記組成物 E 1 を大気環境下、室温においてスピンコート法により成膜した。

##### (工程例 2)

クリーンルーム大気環境下 (室温 25℃、湿度 35~45%) において、液滴吐出法により上記組成物 P 2 を基板上に吐出した。次いで、クリーンルーム内の圧力を 1 Torr (133.322 Pa 以下) の真空状態とし、室温で 20 分間乾燥処理し成膜した。次いで、この膜を、大気環境下で、200℃10分間焼成処理を行った。次いで、形成された正孔注入層上に上記組成物 E 2 を液滴吐出法により吐出した。次いで、組成物 E 2 からなる膜を大気環境下で 45℃20分間乾燥処理し成膜した。

#### 【0091】

#### <液状体組成物の生成工程 2>

##### (工程例 1)

グローブボックス窒素ガス雰囲気下 (室温、水分濃度及び酸素濃度 1 ppm 以下) において発光層形成用材料及び金属不活性剤を溶媒に溶解し、上記組成物 E 1、E 2 を生成した。

##### (工程例 2)

グローブボックス窒素ガス雰囲気下 (室温、水分濃度及び酸素濃度 1 ppm 以下) において発光層形成用材料を溶媒に溶解後、この溶液中に金属不活性剤を添加して上記組成物 E 1、E 2 を生成した。

#### 【0092】

#### <成膜工程 2>

##### (工程例 1)

水分濃度及び酸素濃度 1 ppm 以下の窒素ガス雰囲気下において、スピンコート法により上記組成物 P 1 を成膜した。次いで、組成物 P 1 により形成された膜を、窒素ガス雰

気下で、200℃10分間焼成処理を行った。次いで、形成された正孔注入層上に上記組成物E1を窒素ガス雰囲気下、室温においてスピンコート法により成膜した。

(工程例2)

水分濃度及び酸素濃度1ppm以下の窒素ガス雰囲気下において、液滴吐出法により上記組成物P2を基板上に吐出した。次いで、1Torr(133.322Pa以下)の真空条件下、室温で20分間乾燥処理し成膜した。次いで、この膜を、窒素ガス雰囲気下で、200℃10分間焼成処理を行った。次いで、形成された正孔注入層上に上記組成物E2を液滴吐出法により吐出し、窒素ガス雰囲気下、45℃20分間乾燥処理した。

【0093】

図12～図15に、発光層に金属不活性剤を添加した場合と添加しない場合とのそれぞれにおける有機EL素子の特性試験結果を示す。図中、「A」が本発明に係る金属不活性剤を添加した場合の試験結果、「B」が金属不活性剤を添加しない場合の試験結果である。

図12は印加電圧と電流密度との関係を示すグラフであり、図13は印加電圧と輝度との関係を示すグラフである。また、図14は印加電圧と発光効率との関係を示すグラフであり、図15は駆動時間と輝度との関係を示すグラフである。

【0094】

図12及び図13に示すように、金属不活性剤が添加されている有機EL素子と添加されていない有機EL素子との素子特性はほぼ同じであり、発光層に金属不活性剤が添加されても素子機能は損なわれないことが分かる。また、図14及び図15に示すように、発光効率及び輝度半減寿命は金属不活性剤が添加されたことにより向上しており、金属不活性剤を添加することにより素子機能が向上することが分かる。

【0095】

本発明の液滴吐出装置IJは、カラーフィルタの構成要素となる膜の形成にも用いることができる。図16は基板P上に形成されるカラーフィルタを示す図であり、図17はカラーフィルタの製造手順を示す図である。

図16に示すように、本例では長方形形状の基板P上に、生産性を向上させる観点から複数個のカラーフィルタ領域351をマトリクス状に形成する。これらカラーフィルタ領域351は、後で基板Pを切断することにより、液晶表示装置に適合するカラーフィルタとして用いることができる。

【0096】

カラーフィルタ領域351は、R(赤)の液状体組成物、G(緑)の液状体組成物、及びB(青)の液状体組成物をそれぞれ所定のパターン、本例では従来公知のストライプ型で形成される。なお、この形成パターンとしては、ストライプ型の他に、モザイク型、デルタ型、あるいはスクウェア型などでもよい。そして、RGBそれぞれの液状体組成物には上述した金属不活性剤が添加されている。

【0097】

このようなカラーフィルタ領域351を形成するには、まず図17(a)に示すように透明の基板Pの一方の面に対し、ブラックマトリクス352が形成される。このブラックマトリクス352の形成方法としては、光透過性のない樹脂(好ましくは黒色)を、スピンコート法などの方法で所定の厚さ(例えば2μm程度)に塗布することで行う。このブラックマトリクス352の格子で囲まれる最小の表示要素、すなわちフィルタエレメント353については、例えばX軸方向の幅を30μm、Y軸方向の長さを100μm程度とする。

【0098】

次に、図17(b)に示すように、前記液滴吐出ヘッド20から液状体組成物の液滴354が吐出され、フィルタエレメント353に着弾する。吐出する液滴354の量については、加熱工程における液状体組成物の体積減少を考慮した十分な量とする。

このようにして基板P上の全てのフィルタエレメント353に液滴354を充填したら、ヒータを用いて基板Pが所定の温度(例えば70℃程度)となるように加熱処理される。

。この加熱処理により、液状体組成物の溶媒が蒸発して液状体組成物の体積が減少する。この体積現状の激しい場合には、カラーフィルタとして十分な膜厚が得られるまで、液滴吐出工程と加熱工程とを繰り返す。この処理により、液状体組成物に含まれる溶媒が蒸発して、最終的に液状体組成物に含まれる固形分のみが残留して膜化し、図17(c)に示すようなカラーフィルタ355となる。

#### 【0099】

次いで、基板Pを平坦化し、且つカラーフィルタ355を保護するために、図17(d)に示すようにカラーフィルタ355やブラックマトリクス352を覆って基板P上に保護膜356を形成する。この保護膜356の形成にあたっては、スピンコート法、ロールコート法、リップング法などの方法を採用することができるが、カラーフィルタ355と同様に、液滴吐出法により行うこともできる。

#### 【0100】

次いで、図17(e)に示すようにこの保護膜356の全面に、スパッタ法や真空蒸着法などによって透明導電膜357を形成する。その後、透明導電膜357をパターンニングし、図17(f)に示すように画素電極358をフィルタエレメント353に対応させてパターンニングする。なお、液状表示パネルの駆動にTFT(Thin Film Transistor)を用いる場合には、このパターンニングは不用となる。

#### 【0101】

また、本発明に係る成膜方法は、前記カラーフィルタ355を形成した基板Pを用いる液晶素子の構成要素となる膜を形成する際にも適用可能である。すなわち、前記基板Pを用いて公知の液晶セルを作製し液晶素子とすることにより、液晶装置を形成することができる。

#### 【0102】

図18は、このような液晶素子を形成するための液晶セルの構造を説明するための図であり、液晶装置は、前記カラーフィルタ(図18には図示せず)を形成した基板である対向基板360を備えている。この対向基板360は、TFT等を形成した回路基板(図示せず)と反対の側に配置されるものである。この対向基板360の内面側には、対向基板360側から入射する光を前記回路基板(図示せず)側に集光するためのマイクロレンズ361が多数設けられており、これらマイクロレンズ361を形成した側には、接着剤362によってカバーガラス363が貼着されている。

#### 【0103】

このカバーガラス363の内面側には、前記マイクロレンズ361間の境界と対応する位置にそれぞれ遮光膜364が形成されており、さらにこれを覆った状態でカバーガラス363のほぼ全面にITO等の透明導電性材料からなる対向電極365が形成されている。そして、この対向電極365の内面側にポリイミド薄膜などの有機薄膜からなる配向膜366が形成され、さらにこのように形成された対向基板360と前記回路基板との間に液晶367が封止されることにより、液晶装置が構成される。

このような構成からなる液晶装置の製造においても、その液晶素子における構成要素となる薄膜、例えば遮光膜364や配向膜366などを形成する際の液状体組成物に予め金属不活性剤を添加しておき、この液状体組成物を用いて成膜することができる。

#### 【0104】

また、本発明に係る成膜方法は、少なくともチャネル部が有機膜で形成された有機TFT素子(有機薄膜トランジスタ素子)の構成要素となる膜を形成する際にも適用可能である。この有機TFT素子としては、例えば図19に示すような構成のものがある。

図19において、基板450上にはゲート電極451が形成されている。また、基板450上にはゲート電極451を覆った状態で高誘電率の絶縁体からなるゲート絶縁膜452が形成され、このゲート絶縁膜452上には有機半導体層453が形成されている。そして、この有機半導体層453上にソース電極454およびドレイン電極455が形成されることにより、有機TFT素子(有機薄膜トランジスタ素子)が構成される。

#### 【0105】



このような有機 T F T 素子を製造するには、まず、基板 450 上にゲート電極材料が設けられゲート電極 451 が形成される。次に、このゲート電極 451 を覆った状態にゲート絶縁膜 452 が形成される。このゲート絶縁膜 452 の形成材料としては、限定されることなく種々のものが使用可能であるが、特に高誘電率の絶縁体として、金属酸化物薄膜、好ましくはチタン酸バリウムストロンチウム、ジルコニウム酸チタン酸バリウムなどの無機材料が好適に用いられる。また、ポリクロロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の有機材料も使用可能である。なお、特に前記の無機材料によってゲート絶縁膜 452 を形成する場合には、成膜後、さらにこれに 150～400℃の範囲の適宜な温度でアニール処理を行うのが、膜品質を改善し、誘電率を増大させることができ好ましい。

#### 【0106】

次いで、このゲート絶縁膜 452 上に有機半導体層 453 が形成される。この有機半導体層 453 の形成にあたっては、液滴吐出装置 I J が好適に用いられる。有機半導体層 453 の形成材料としては、ゲート電圧が増加するにしたがって電界効果移動度の増大を示すポリマ半導体またはオリゴマー半導体を用いられ、具体的には、ナフタレン、アントラセン、テトラセン、ペンタセン、ヘキサセン、およびその誘導体や、ポリアセチレンのうちの 1 種以上が用いられる。

#### 【0107】

また、特に p-チャネル用とされる場合には、2～5 個の炭素原子を介して結合された、オリゴ重合度が 4 以上 8 以下のチオフェンのオリゴマー；2～5 個の炭素原子を介して結合された、3～6 個のチオフェン環と末端基としてチオフェンを有するビニレンと、チエニレンとの交互共役オリゴマー；ベンゾ[1, 2-b:4, 5']ジチオフェンの線状ダイマー及びトリマー；末端のチオフェンの 4 個又は 5 個の炭素原子上に置換基（例えば、炭素原子を 1～20 個有するアルキル置換基）を有する前記オリゴマー；ポリマーマトリックス中の p、p'-ジアミノビフェニル複合体なども使用可能であり、特に  $\alpha$ -ヘキサチエニレン（ $\alpha$ -6T）が好適に用いられる。さらに、p-チャネル用とされる場合には、1, 4, 5, 8-ナフタレンテトラカルボキシルジアンヒドライド（NTCDA：naphthalene tetracarboxylic dianhydride）、1, 4, 5, 8-ナフタレンテトラカルボキシルジイミド（NTCDI：naphthalene tetracarboxylic diimide）、11, 11, 12, 12-テトラシアノナフト-2, 6-キノジメタン（TCNNQD：tetracyanona phtho-2,6-quinodimethane）なども使用可能である。

#### 【0108】

このような有機半導体材料を前記の液滴吐出装置 I J によって成膜する場合、まず、有機半導体材料を溶媒に溶解するとともに上述した金属不活性剤を添加することにより液状体組成物が生成される。そして、この液状体組成物が基板 450 のゲート絶縁膜 452 上に吐出され塗布される。そして、加熱あるいは減圧等による乾燥を適宜に行うことにより、溶媒を除去して有機半導体層 453 が形成される。その後、この有機半導体層 453 上にソース電極 454 およびドレイン電極 455 が形成され、有機 T F T 素子が得られる。

#### 【0109】

なお、本発明の液滴吐出装置やこれを備えた成膜装置、さらには本発明の液状体組成物は、上述した各実施形態に限定されることなく、種々の用途に使用可能である。例えば、塗料用有機材料溶液などを金属不活性剤とともに液状体組成物とし、これを塗布対象物に塗布し、さらに加熱乾燥することにより、塗布対象物に対して金属成分による劣化等の少ない塗膜を形成することが可能となる。

#### 【0110】

（電子機器）

本発明の有機 E L 装置及び液晶装置を含む電気光学装置、あるいは本発明の有機 T F T 素子を備えたデバイスは、表示部を備えた様々な電子機器に適用される。以下、本発明の電気光学装置を備えた電子機器の適用例について説明する。

#### 【0111】

図20は、本発明の電気光学装置を携帯電話に適用した例を示す斜視図であり、携帯電話1300は、本発明の電気光学装置を小サイズの表示部1301として備える。携帯電話1300は、複数の操作ボタン1302、受話口1303、及び送話口1304を備えて構成されている。

【0112】

なお、上述した例に加えて、他の例として、腕時計、モバイル型コンピュータ、液晶テレビ、ビューファインダ型やモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等が挙げられる。本発明の電気光学装置は、こうした電子機器の表示部としても適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図1】 本発明の膜の製造装置の一実施形態を示す概略構成図。

【図2】 液滴吐出ヘッドを示す図。

【図3】 液滴吐出ヘッドを示す図

【図4】 電気光学装置の一実施形態たる有機ELパネルの平面図。

【図5】 図4の有機ELパネルの製造工程に用いた基板の構造を示す断面図。

【図6】 有機EL素子の製造方法の一工程を示す断面図。

【図7】 有機EL素子の製造方法の一工程を示す断面図。

【図8】 有機EL素子の製造方法の一工程を示す断面図。

【図9】 有機EL素子の製造方法の一工程を示す断面図。

【図10】 有機EL素子の製造方法の一工程を示す断面図。

【図11】 有機EL素子の製造方法について異なる例を示す断面図。

【図12】 本発明に係る有機EL装置と従来の有機EL装置との特性試験結果を示す図。

【図13】 本発明に係る有機EL装置と従来の有機EL装置との特性試験結果を示す図。

【図14】 本発明に係る有機EL装置と従来の有機EL装置との特性試験結果を示す図。

【図15】 本発明に係る有機EL装置と従来の有機EL装置との特性試験結果を示す図である。

【図16】 カラーフィルタの構成例を示す図。

【図17】 カラーフィルタの製造工程の一例を示す図。

【図18】 液晶装置の構成例を示す図。

【図19】 有機TFT素子の構成例を示す図。

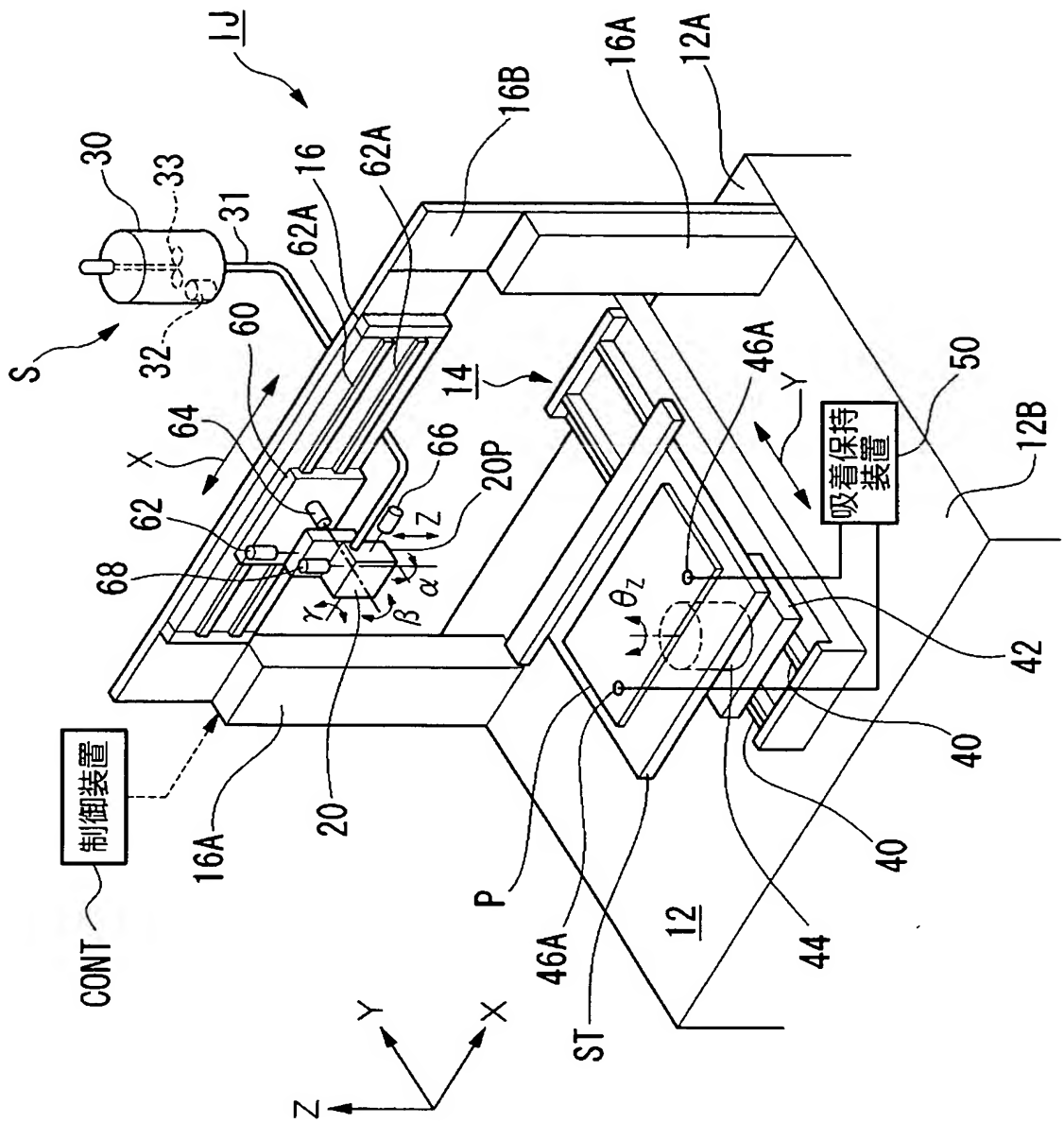
【図20】 本発明の電気光学装置が搭載された電子機器を示す図。

【符号の説明】

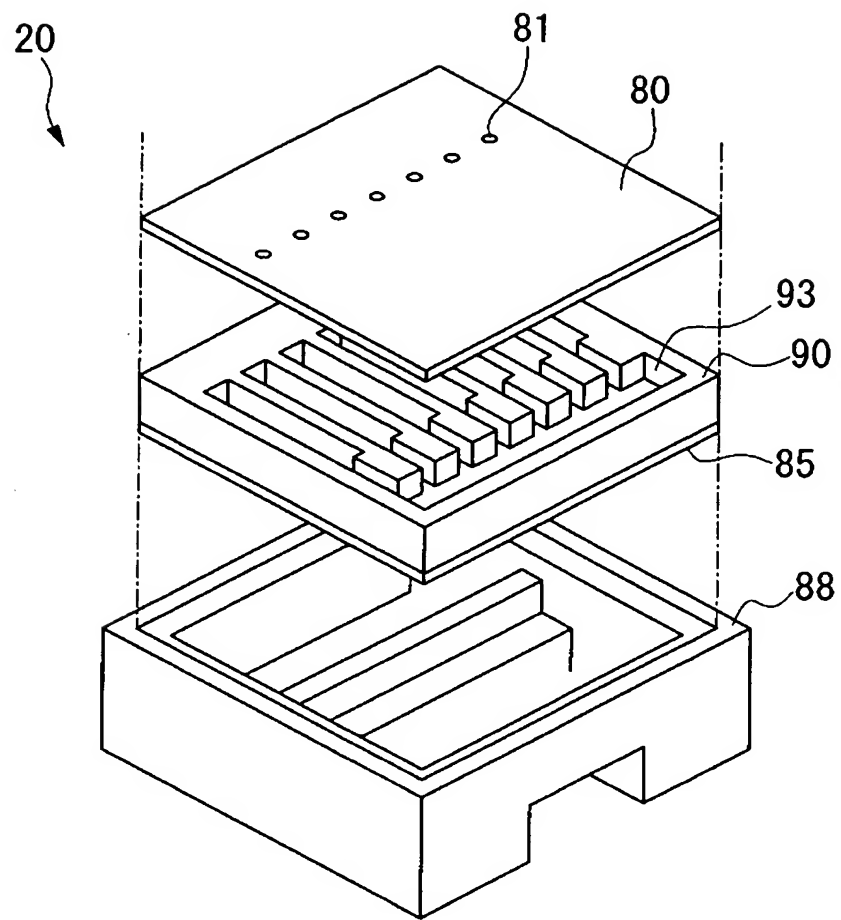
【0114】

I J…液滴吐出装置（成膜装置、液状体吐出装置）、20…インクジェットヘッド、115…正孔注入／輸送層形成材料（液状組成物）、117…発光層形成材料（液状組成物）

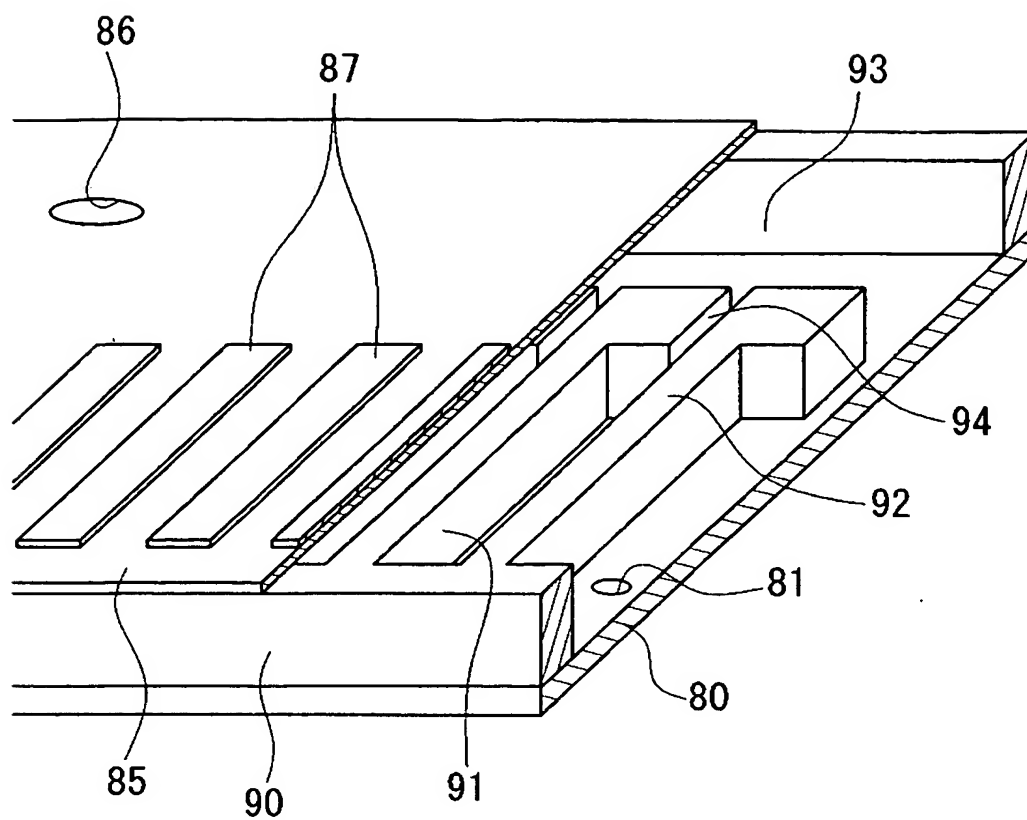
【書類名】 図面  
【図 1】



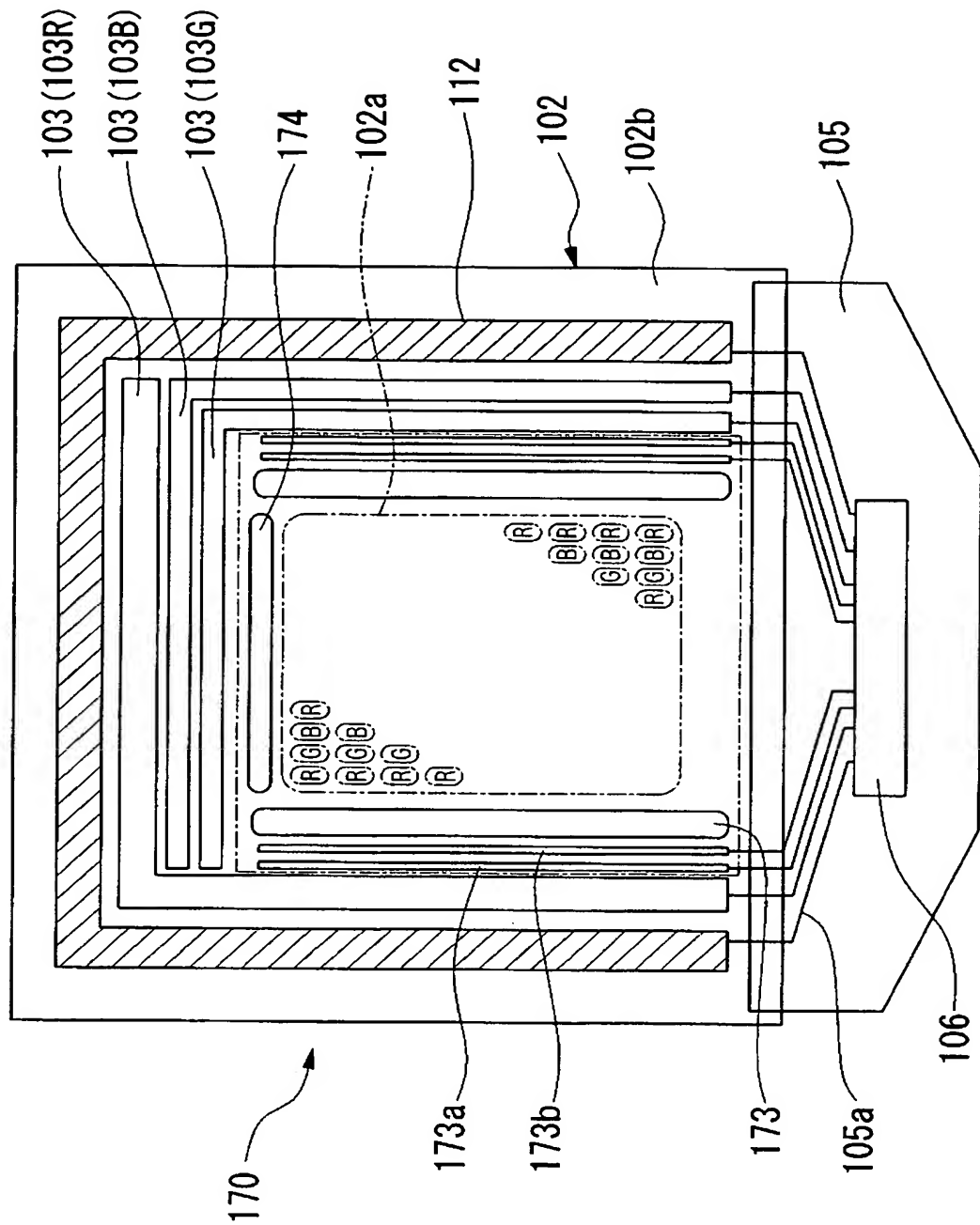
【図 2】



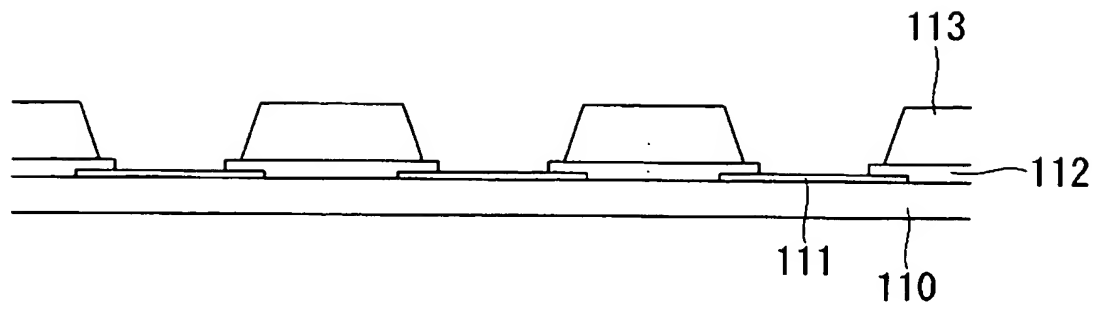
【図 3】



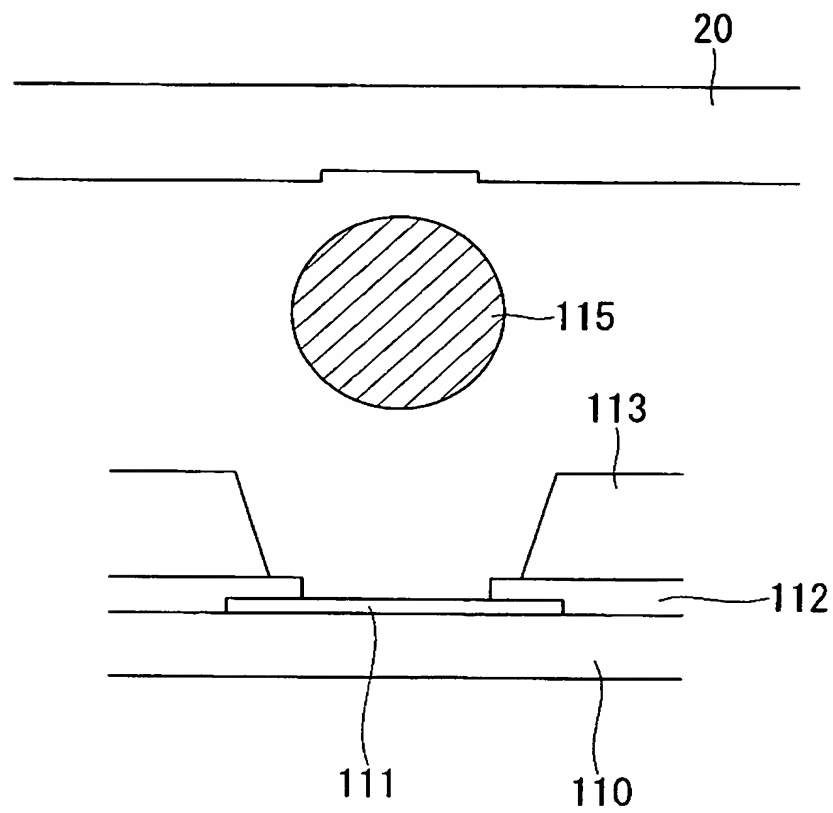
【図 4】



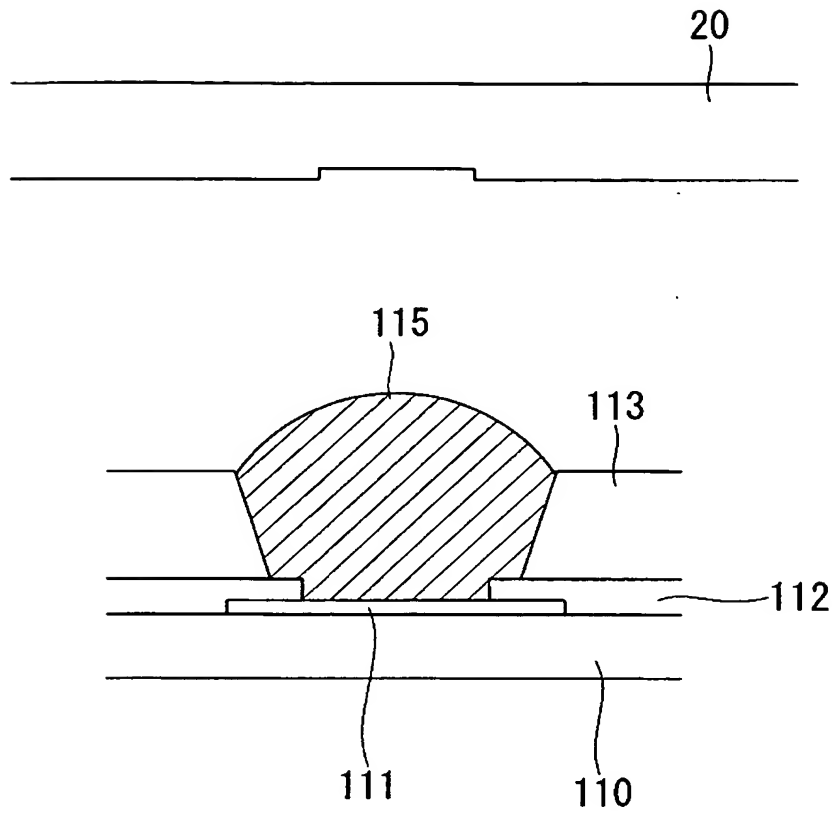
【図 5】



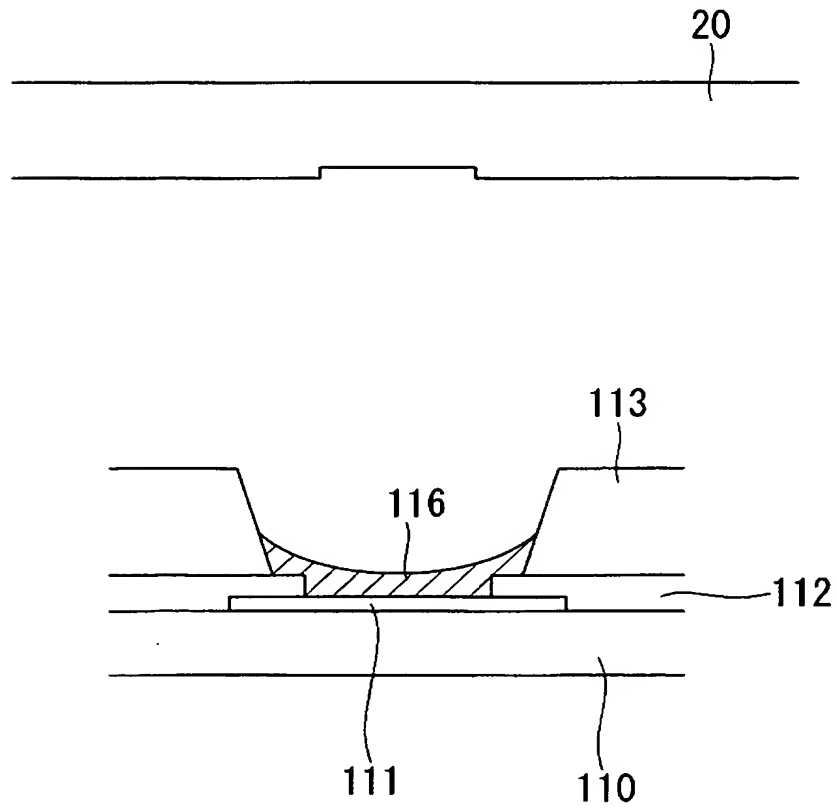
【図 6】



【図 7】

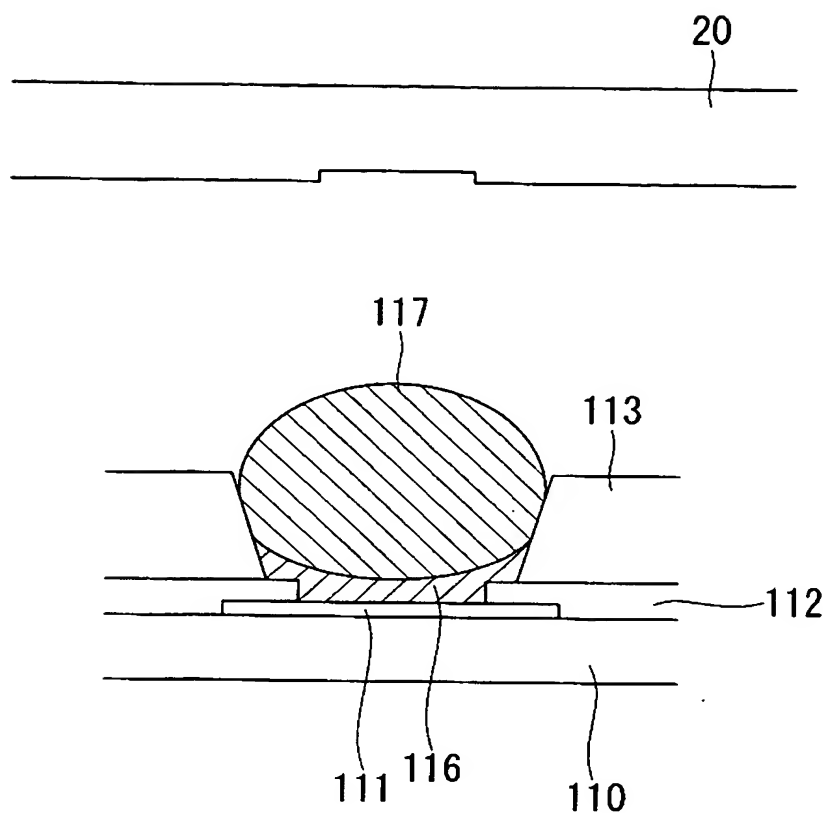


【図 8】

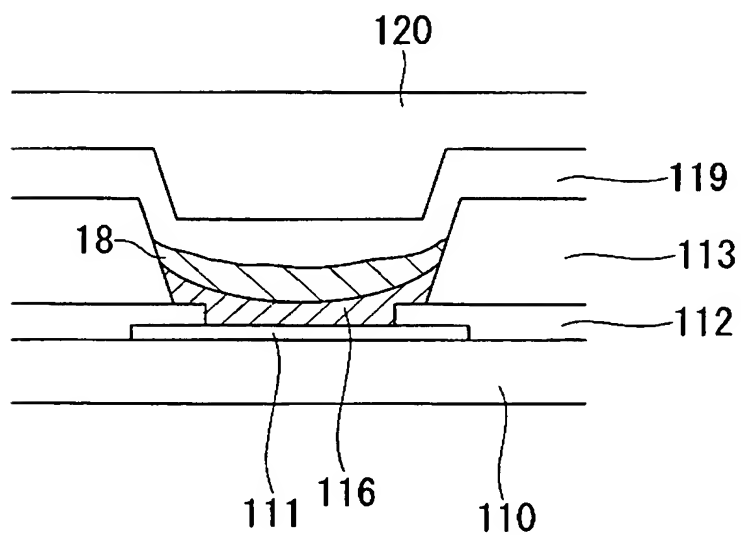




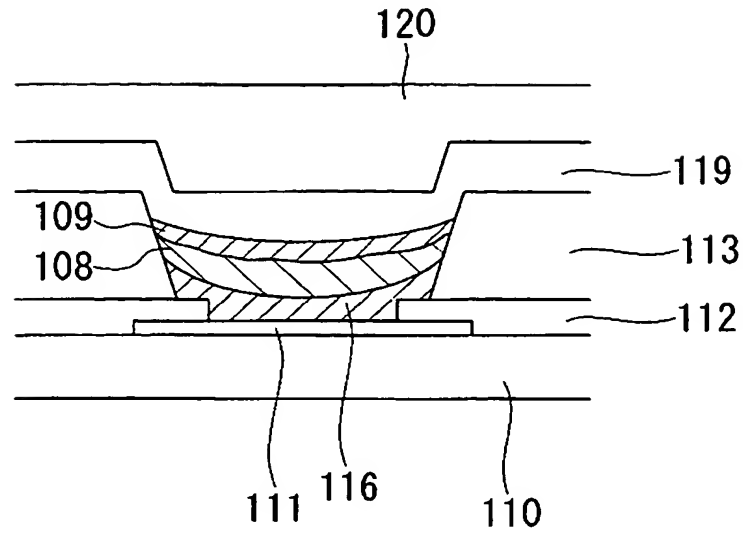
【図 9】



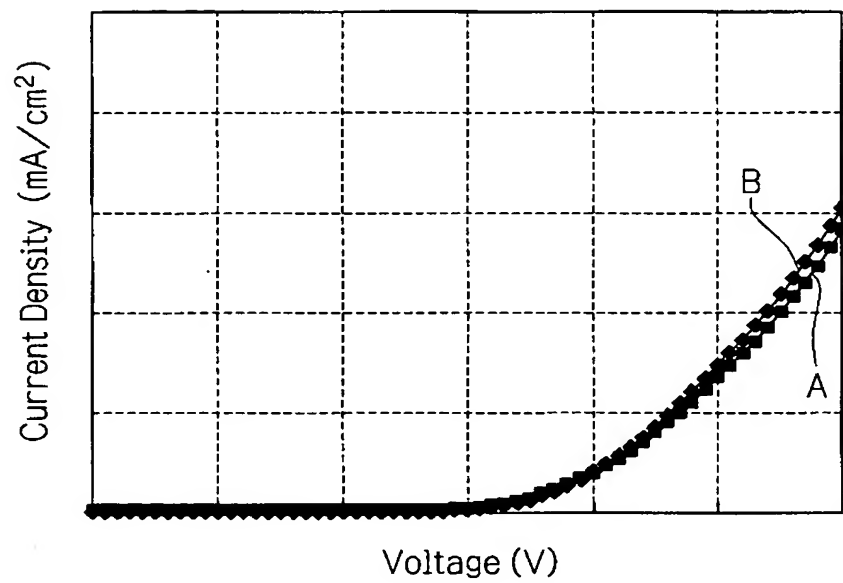
【図 10】



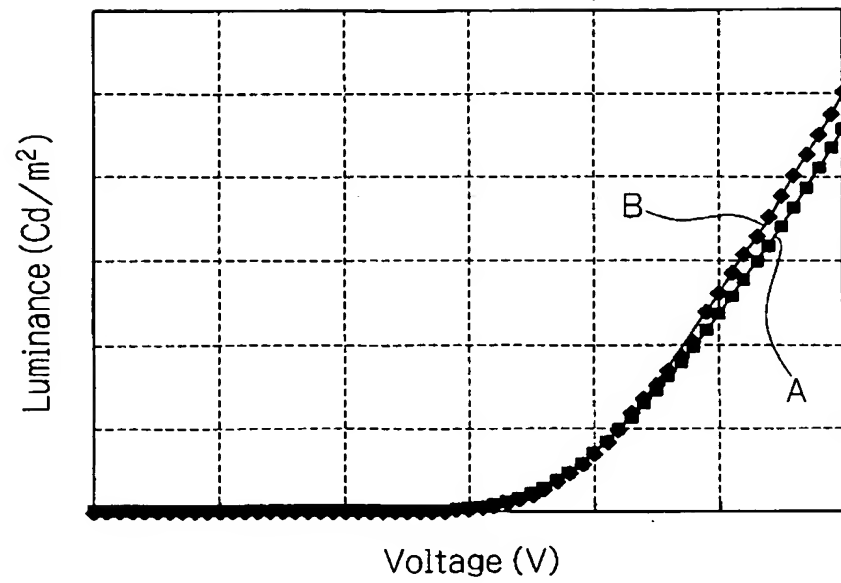
【図 11】



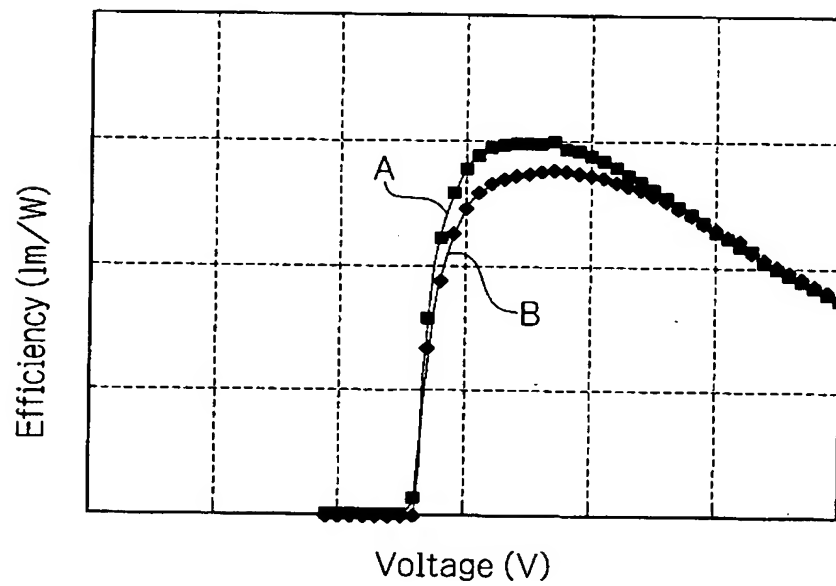
【図 12】



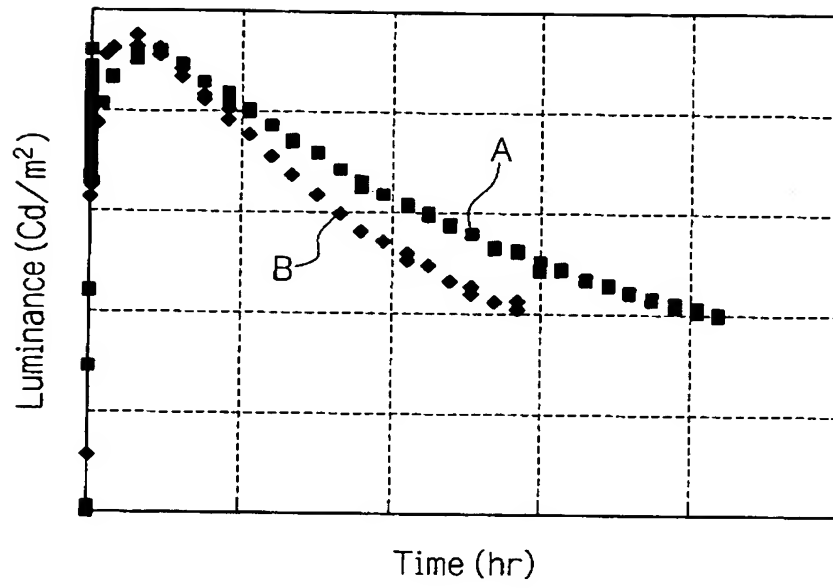
【図 13】



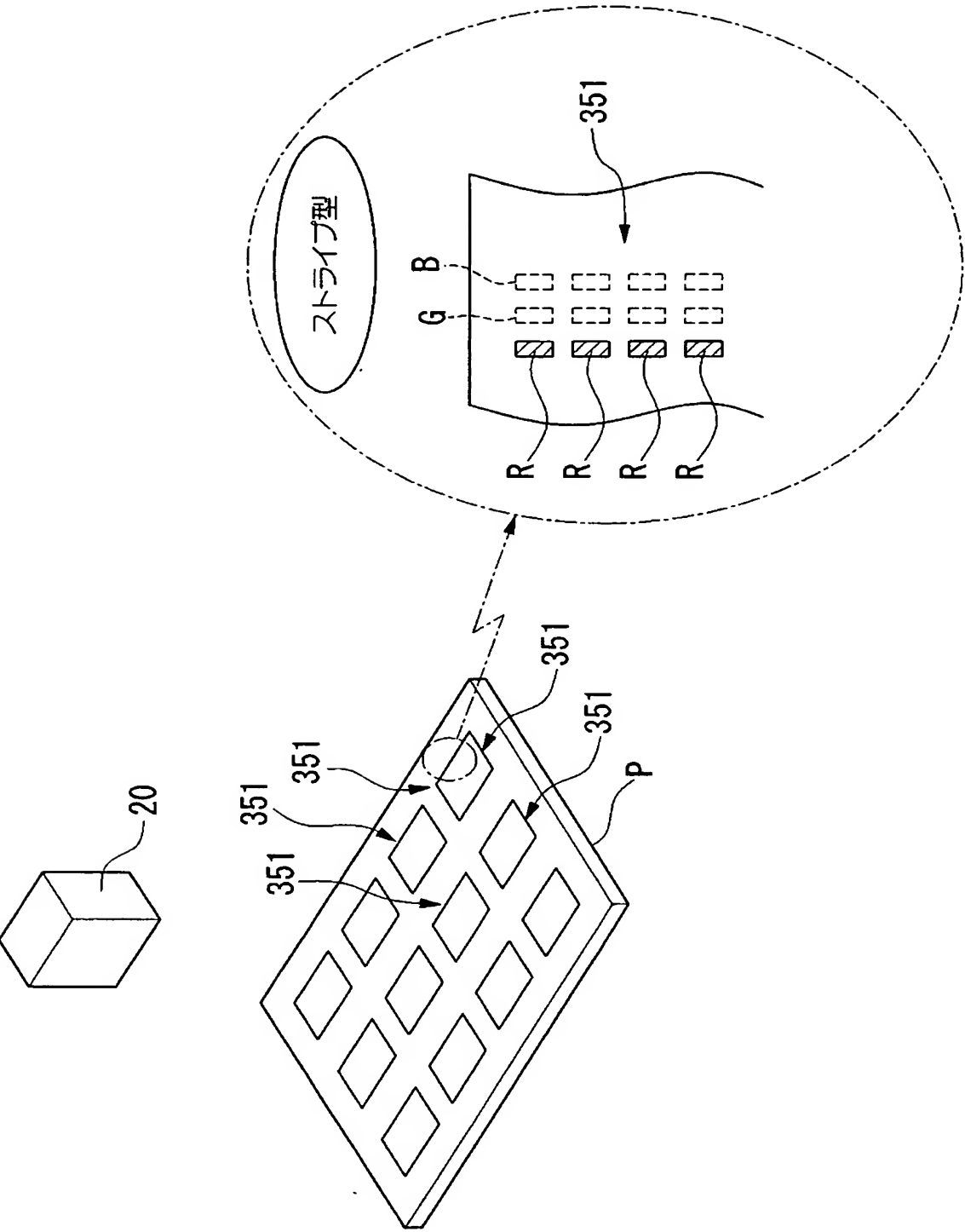
【図 14】



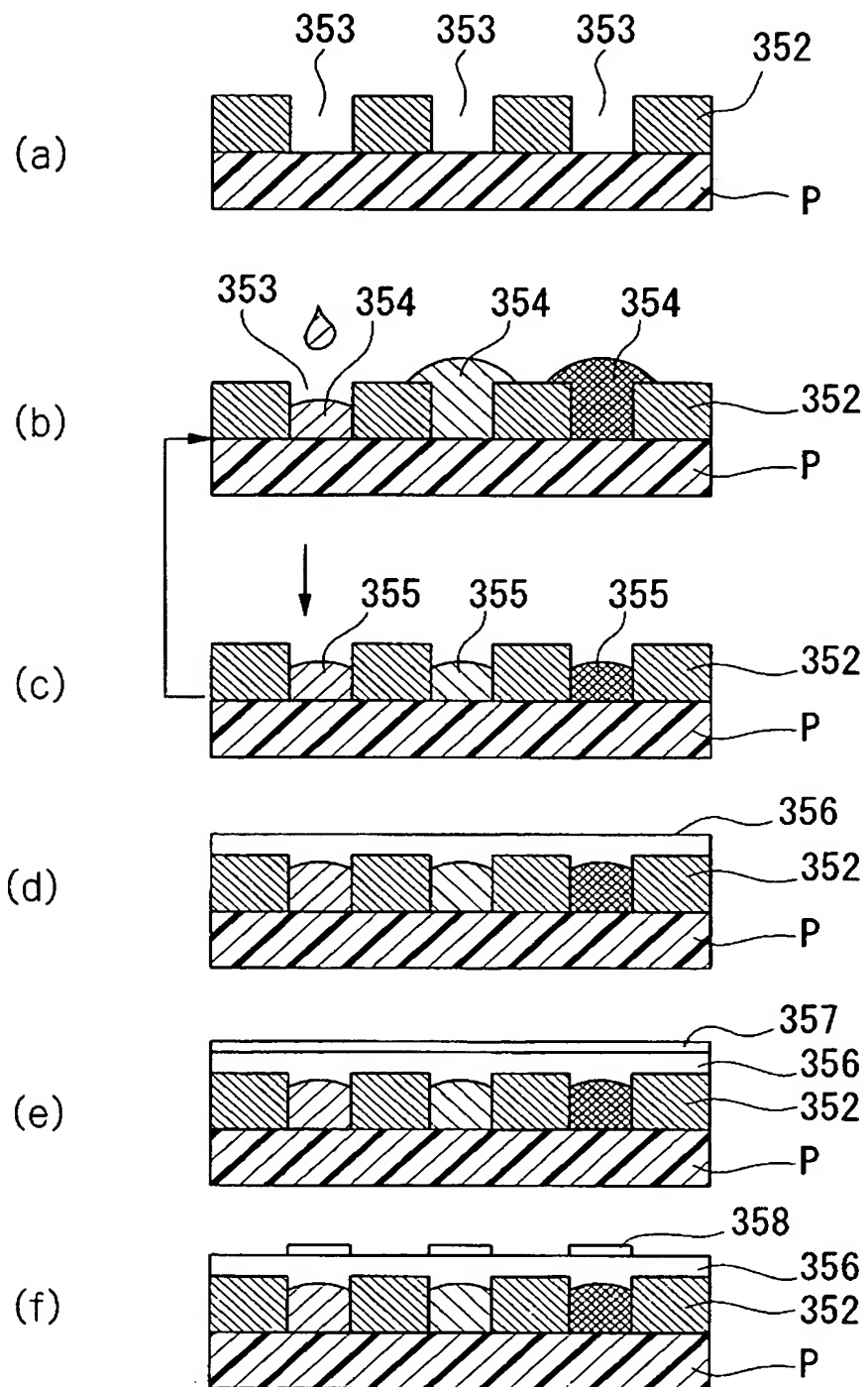
【図 15】



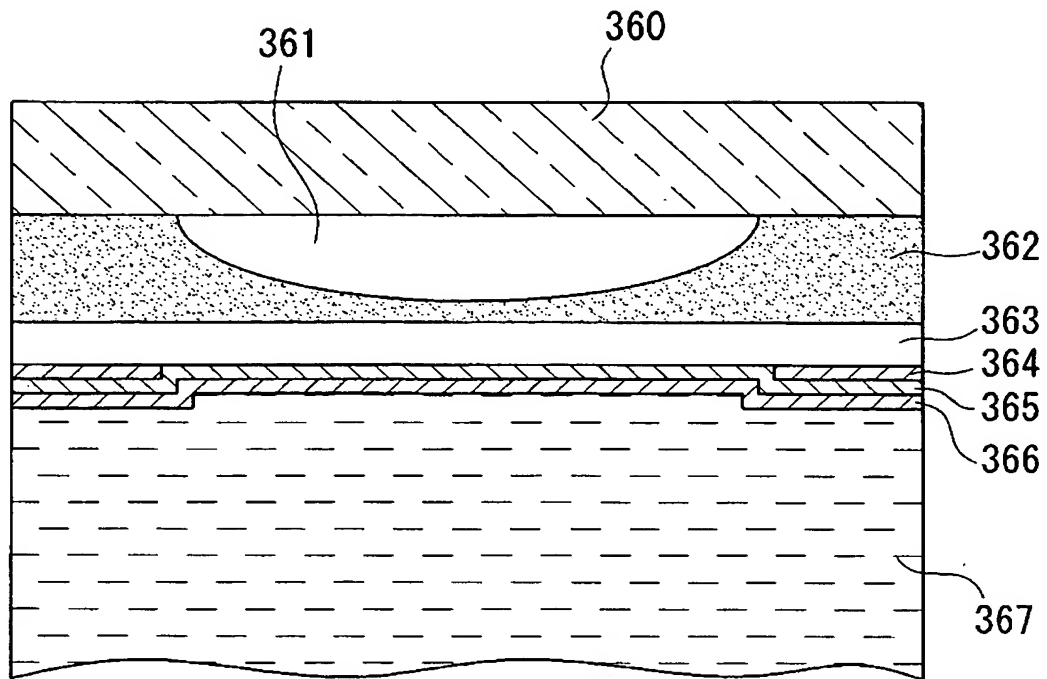
【図16】



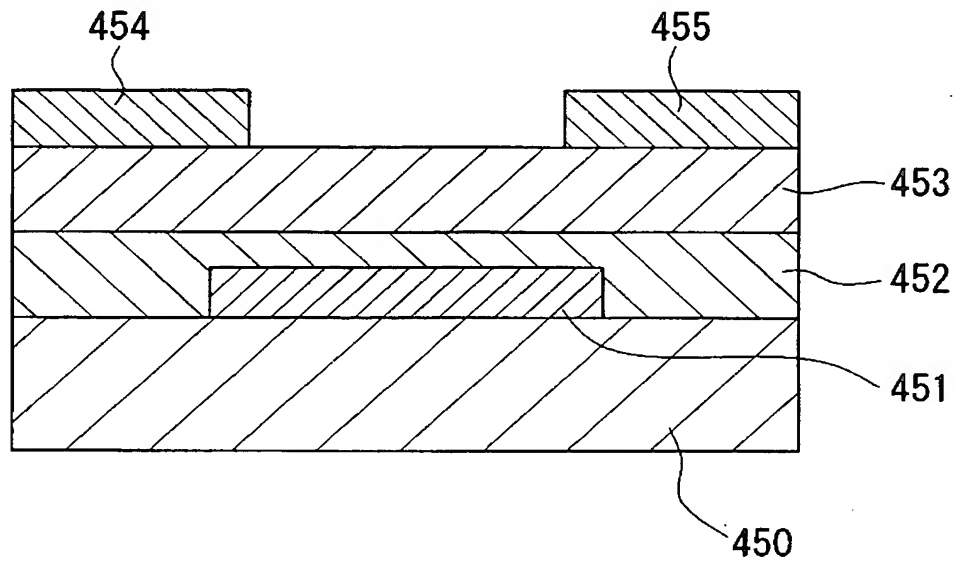
【図 17】



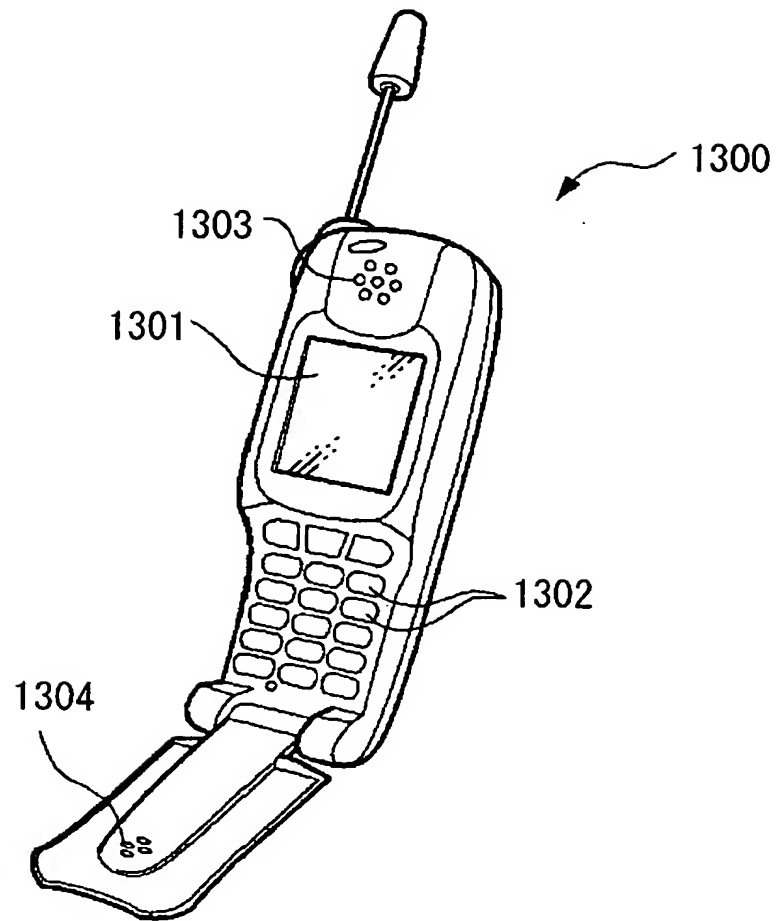
【図 18】



【図 19】



【図 20】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 経時的な物性変化の発生を抑えることができる組成物、及びこの液状体組成物を用いて生産性良く膜パターンを形成できる成膜装置を提供する。

【解決手段】 成膜装置は、有機機能材料と溶媒と金属不活性剤とを含む液状体組成物を生成する組成物調整装置 S と、組成物調整装置 S で生成した液状体組成物からなる液滴を基板 P に吐出する液滴吐出装置 I J とを備えている。液状体組成物は、金属不活性剤を含んでなるため有機機能材料の経時的な物性変化や劣化等が抑制されている。

【選択図】 図 1



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-292321
受付番号	50301337771
書類名	特許願
担当官	雨宮 正明 7743
作成日	平成 15 年 8 月 19 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉

## 【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

特願 2 0 0 3 - 2 9 2 3 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

新規登録

住 所  
氏 名

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号  
セイコーエプソン株式会社